

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI

SAĞLIKLI BESLENME AÇISINDAN ÜRÜN GELİŞTİRME VE
DUYUSAL ANALİZ: TRİPTOFAN AMİNO ASİDİ YÖNÜNDEN
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ KEFİR DENEMESİ

HAZIRLAYAN
SEÇİL AYDOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROJE DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ NURTEN BEYTER

ANKARA - 2025

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih:
30.05.2025

Öğrencinin Adı, Soyadı: Seçil AYDOĞAN

Öğrencinin Numarası: 22410499

Anabilim Dalı: Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı

Programı: Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı: Dr. Öğr. Üyesi Nurten BEYTER

Tez Başlığı: **Sağlıklı Beslenme Açısından Ürün Geliştirme ve Duyusal Analiz: Triptofan Amino Asidi Yönünden Zenginleştirilmiş Kefir Denemesi**

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 57 sayfalık kısmına ilişkin, 30.05.2025 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 9'dur. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası: Seçil AYDOĞAN

ONAY

Tarih: 30.05.2025

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

Dr. Öğr. Üyesi Nurten BEYTER

TEŞEKKÜR

Proje çalışmamın fikir aşamasından itibaren bana rehberlik eden ve yürütülmesi sırasında da değerli görüşlerini ve desteğini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Dr. Öğretim Üyesi Nurten Beyter'e, öğretilerinden yararlandığım çok değerli hocalarım Başkent Üniversitesi öğretim üyelerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Görüşmelere gönüllü olarak katılan ve çalışmama katkı sağlayan çok değerli eğitimli panelistlere ve tüketim deneyimine katılan kişilere içtenlikle teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim süresince manevi desteklerini her an yanımda hissettiğim çok değerli aileme minnetlerimi sunarım.

Hazırlayan
Seçil Aydoğan

Ankara 2025

ÖZET

Seçil Aydoğan, Sağlıklı Beslenme Açısından Ürün Geliştirme ve Duyusal Analiz: Triptofan Amino Asidi Yönünden Zenginleştirilmiş Kefir Denemesi. T.C. Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Tezli Yüksek Lisans Programı, 2025

Günümüzde bireyler daha sağlıklı yaşama istekleri doğrultusunda beslenme alışkanlıklarını değiştirmeye ve yeni beslenme akımlarına yönelmeye başlamışlardır. Bazı gıda bileşenlerinin merkezi sinir sistemi üzerinde; depresyon, anksiyete, uyku ve iştah gibi çeşitli etkiler gösterdiği ortaya konmuştur. Bu kapsamda triptofan aminoasidi ön plana çıkmaktadır. Kefir içerdiği probiyotikler nedeniyle bağırsak sağlığını destekler özellikle bir üründür. Bu çerçevede triptofan açısından zengin chia ve keten tohumu üzerinden denemeler yapılarak triptofan açısından zenginleştirilmiş kefir üretim çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada nicel araştırma yöntemleri kapsamında ürün geliştirme çalışmaları ve duyusal analizler, triptofan aminoasidi içeriğinin ortaya koymak adına kimyasal analiz yapılmıştır. Geliştirilen örneklerin (206: çilekli ve muzlu, 208: yaban mersini ve ballı) beğeni düzeylerini ortaya koymak için iki aşamalı olarak eğitimli panelistlere ve tüketicilere duyusal analiz uygulanmıştır. Ürünler görünüş, doku, koku, tat ve genel beğeni kriterleri açısından değerlendirilmiştir. Bu aşamada kalite derecelendirme testinde 7 li Likert (1=hiç beğenmedim, 7= çok beğendim), beğeni testinde ise 5 li Likert (1= çok kötü, 5= çok iyi) ölçeğine göre araştırmacı tarafından ürün kalite kriterleri dikkate alınarak hazırlanan formlar kullanılmıştır. Eğitimli panelist tarafından yapılan duyusal analiz sonuçlarına göre her iki örnekte meyve kokusu dışında tüm kriterlerde ortalamanın üzerinde puan (>3,5) kabul görmüştür. Bu nedenle her iki örnekte tüketici beğeni testine alınmış ve tüm kriterler açısından değerlendirildiğinde ortalamanın üzerinde (> 2,5) puanlar alarak kabul görmüşlerdir. Triptofan aminoasit miktarı ise 46 mg/100g olarak belirlenmiştir. Bu değer sade kefirin triptofan aminoasit içeriğine yakın bir değer olarak tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak lezzetlendirmek ve renk vermek için kullanılan meyvelerin pH derecelerinin düşüklüğü, oksidasyon oranı gibi kriterlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlar ışığında kullanılacak meyvelerin kimyasal özelliklerine göre belirlenmesi önerilmektedir. Bu ürünler, daha sağlıklı beslenme tercihlerinin teşvik edilmesinde etkili bir şekilde kullanılabileceği ve gelecekteki fonksiyonel süt ürünü yenilikleri için temel bir model oluşturacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kefir, Triptofan, Fonksiyonel İçecek, Duyusal Analiz, Ürün Geliştirme.



ABSTRACT

Seçil Aydoğan, Product Development and Sensory Analysis in Terms of Healthy Nutrition: Trial of Kefir Enriched with Tryptophan Amino Acid. T.R. Başkent University, Institute of Social Sciences, Gastronomy and Culinary Arts, Thesis Master's Program, 2025

In today's world, individuals have increasingly begun to alter their dietary habits and adopt new nutritional trends in pursuit of healthier lifestyles. Scientific studies have demonstrated that certain food components can influence the central nervous system, affecting factors such as depression, anxiety, sleep, and appetite. In this context, the amino acid tryptophan stands out due to its pivotal role in these physiological processes. Kefir, known for its probiotic content, is a fermented dairy product that supports gut health. The aim of this study is to develop a tryptophan-enriched kefir by incorporating chia and flax seeds, which are naturally rich in tryptophan. Within the framework of quantitative research methods, product development and sensory analyses were conducted, alongside chemical analysis to determine the tryptophan content. Two kefir samples were developed (206: strawberry and banana; 208: blueberry and honey) and subjected to two-stage sensory evaluations by trained panelists and consumers. The products were assessed based on appearance, texture, aroma, taste, and overall acceptability. For the quality rating test, a 7-point Likert scale (1 = strongly disliked, 7 = strongly liked) was used, while a 5-point Likert scale (1 = very poor, 5 = very good) was employed for the consumer preference test. According to the results of the sensory analysis conducted by trained panelists, both samples received scores above average (>3.5) for all criteria except fruit aroma. Consequently, both samples were included in the consumer preference test and were again rated above average (>2.5), indicating consumer acceptance. The tryptophan content of the developed products was determined to be 46 mg per 100 grams, which is close to the tryptophan level found in plain kefir. This slight reduction is thought to be influenced by factors such as the low pH levels and oxidation potential of the added fruits used for flavor and color enhancement. In light of these findings, it is recommended that the chemical properties of fruits be considered in product formulation. These enriched kefir products have the potential to contribute to healthier dietary choices and may serve as a foundational model for future innovations in functional dairy products.

Keywords: Kefir, Tryptophan, Functional Beverage, Sensory Analysis, Product Development.



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı	1
1.2. Araştırmanın Önemi	2
1.3. Araştırma Soruları	3
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	4
2.1. Sağlıklı Beslenme ve Ruh Sağlığı ile İlişkisi	4
2.1.1. Aminoasitler	6
2.1.1.1. Triptofan amino asidi	7
2.2. Fonksiyonel Beslenme	9
2.3. Bağırsak Sağlığı ve Mikrobiyota	12
2.4. Kefir	14
2.5. Triptofan Amino Asidi İçeren Gıdalar	18
2.5.1. Keten tohumu	18
2.5.2. Chia tohumu	19
2.5.3. Muz.....	20
2.5.4. Ceviz	21
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Materyal.....	24
3.1.1. Bal.....	24
3.1.2. Çilek	25
3.1.3. Yaban mersini	26
3.2. Yöntem	27
3.2.1. Araştırma Modeli	28
3.2.3. Veri toplama ve değerlendirme.....	29
3.2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	30
3.4. Duyusal Analiz	32
3.5. Kimyasal Analiz	33
3.6. İstatiksel Veri Analizi	34
3.6.1. Eğitimli Panelist Verilerine Ait Normallik Testleri	34
4. BULGULAR.....	38

4.1. Ürün Geliştirme ve Reçeteler.....	38
4.1.1. Triptofan amino asidi ile zenginleştirilmiş kefirin ürün geliştirme aşaması ve reçetelerin oluşturulması.....	38
4.2. Triptofan Amino Asidi Zenginleştirilmiş Kefirin Eğitimli Panelistler Tarafından Gerçekleştirilen Duyusal Analiz Aşaması ve Sonucu.....	41
4.2.1. Eğitimli Panelistler Tarafından Gerçekleştirilen Kalite Derecelendirme Testi Bulguları.....	41
4.3. Tüketici Beğeni Testi (Hedonik Test) Aşaması ve Sonuçları.....	48
4.4. Araştırmaya Katılan Katılımcılarının Sosyo-demografik Özellikleri	49
4.5. Kimyasal Analiz Bulguları.....	50
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	54
5.1.Sonuç.....	54
5.2. Öneriler.....	57
KAYNAKLAR.....	59
EKLER	
Ek 1. Eğitimli Panelistler İçin Oluşturulan Kalite Derecelendirme Testi	
Ek 2. Tüketici Beğeni Testi	
Ek 3. Kefire Ait Kimyasal Analiz Laboratuvar Sonuçları	
Ek 4. Etik Kurul Onay Belgesi	

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Proteinlerin Yapı Taşını Oluşturan Amino Asitler	7
Tablo 2.2. Çeşitli Gıdalarda 100 Gram Başına Düşen Triptofan Miktarları	9
Tablo 2.3. Kefirin Kimyasal Bileşimi	16
Tablo 2.4. Chia Tohumunun Amino Asit Bileşimi	20
Tablo 3.1. 206 nolu Ürüne ait Normallik Testleri	34
Tablo 3.2. 208 nolu Ürüne ait Normallik Testleri	35
Tablo 3.3. 212 nolu Ürüne ait Normallik Testleri	36
Tablo 3.4. Tüketicilere Ait Normallik Testleri (206 ve 208 ürünlere ait)	37
Tablo 4.1. Triptofan Amino Asidi ile Zenginleştirilmiş Kefirin Reçete Bilgileri	38
Tablo 4.2. Triptofan Amino Asidi ile Zenginleştirilmiş Kefirin Hazırlanışı ve Yapım Aşamaları	40
Tablo 4.3. 206 Numaralı Ürüne İlişkin Kalite Derecelendirme Testine Ait Betimsel İstatistikler	41
Tablo 4.4. 208 Numaralı Ürüne İlişkin Kalite Derecelendirme Testine Ait Betimsel İstatistikler	42
Tablo 4.5. 212 Numaralı Ürüne İlişkin Kalite Derecelendirme Testine Ait Betimsel İstatistikler	43
Tablo 4.6. Standart Sapma (Ss) Değerlendirmesi	43
Tablo 4.7. 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duyuşal değerdendirme kriterlerine göre ortalama puanları	44
Tablo 4.8. Tatlılık ve Meyve Aroması Kriterlerine İlişkin Tüketicici Beğeni Testi (Hedonik Değerdendirme) Sonuçlarının Karşılaştırılması	46
Tablo 4.9 Ürün 206 ve 208'in Duyuşal Kriterlere Göre Karşılaştırılması: Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları (n = 10)	47
Tablo 4.10 206 ve 208 numaralı örneklerin beğeni testi kriterlerine göre ortalama puanları	48
Tablo 4.11 Ürün 206 ve 208'in Tüketicici Duyuşal Kiterlerine Göre Karşılaştırılması: Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları (N = 81)	49
Tablo 4.12 Araştırma Katılımcılarının Demografik Dağılımları	50
Tablo 4.13 Sade Kefir ile Yaban Mersinli Chia Tohumlu Kefire Ait Amino Asit Analiz Sonuçları	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Ada Organik Kefir.....	24
Şekil 3.2. Deneysel Model Aşamaları (Karasar, 2016)	28
Şekil 3.3. Ürün Değerlendirme Aşaması	33
Şekil 4.1. 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duyuusal kriterler bazında karşılaştırma çizgi grafiği.....	45
Şekil 4.2. 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duyuusal kriterler bazında karşılaştırma radar grafiği.....	46
Şekil 4.3. 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duyuusal kriterler bazında karşılaştırma radar grafiği.....	49

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ALA	Alfa Linolenik Asit
KVD	CardioVascular Diseases
KDH	Kalp Damar Hastalıkları
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
SCFA	Kısa Zincirli Yağ Asitleri
DNA	Deoksiribonükleik Asit
ROS	Serbest Oksijen Radikalleri
LDL	Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
EPA	Eikosapentaenoik Asit
DHA	Dokosaheksaenoik Asit
BMD	Kemik Mineral Yoğunluğu
BCAA	Dallı Zincirli Amino Asitleri

1. GİRİŞ

Fonksiyonel beslenme, yalnızca temel besin gereksinimlerini karşılamamanın ötesinde, bireyin genel sağlığını desteklemeyi ve hastalık risklerini azaltmayı hedefleyen bir beslenme yaklaşımıdır (Diplock vd.,1999). Bu bağlamda, kefir gibi fermente süt ürünleri, içerdiği yüksek triptofan seviyesi ve probiyotik yapısıyla fonksiyonel gıdalar arasında önemli bir yer tutmaktadır.

Triptofan, serotoninin öncülü olan esansiyel bir amino asittir ve serotonin düzeylerinin artışı, bireylerde ruh halinin iyileşmesiyle birlikte daha sağlıklı bir uyku düzenini de beraberinde getirmektedir (Richard vd., 2009). Uykusuzluk ve depresyon, modern yaşamın yaygın psikolojik sorunları arasında yer almakta olup, bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyebilmektedir (Sarris vd., 2015; Marx vd., 2017).

Kefir, sadece triptofan açısından zengin olmasıyla değil, aynı zamanda içerdiği probiyotik mikroorganizmalar sayesinde bağırsak mikrobiyotasını dengeleyerek “bağırsak-beyin eksenini” üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Pineiro ve Stanton, 2007). Yapılan çalışmalar, bağırsak mikrobiyotasının depresyon ve anksiyete gibi psikolojik durumlarla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Dinan ve Cryan, 2017). Bu doğrultuda, düzenli kefir tüketimi hem triptofan desteği hem de mikrobiyota düzenleyici etkisi ile bireylerin uyku kalitesini artırmakta ve depresif belirtileri hafifletmektedir (Azad vd.,2018; Nishida vd.,2019).

Sonuç olarak, fonksiyonel beslenme ilkeleri doğrultusunda düzenli kefir tüketimi, içerdiği triptofan sayesinde uykusuzluk ve depresyon semptomlarının azaltılmasına katkı sunmaktadır. Bu durum, beslenmenin sadece fiziksel sağlık değil, aynı zamanda psikolojik iyilik hali üzerinde de etkili bir müdahale yöntemi olabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada, insanların duygu durumlarına, zihinsel sağlıklarına ve uyku düzenlerine katkı sağlamak için yenilikçi ve fonksiyonel ürün geliştirilmesi ve bu ürünlerin beğeni düzeyleri ile amino asit içeriklerinin ortaya konması hedeflenmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, kefirin kullanımını yaygınlaştırmak ve tüketici beğenisini artırmak amacıyla, triptofan aminoasidi açısından zenginleştirilmiş, içerik bakımından fonksiyonel ve duyuşal olarak tercih edilebilir nitelikte yenilikçi bir ürün geliştirmektir. Böylece kefir endüstrisine yeni fikirler sunulacağı öngörülmektedir. Bu çalışma, kefirin

içeriğini zenginleştirerek, çeşitliliğini ve üretimini arttırmak için önemli bir adım olacağı düşünülmektedir.

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte, beslenme alışkanlıklarımızda önemli değişiklikler meydana gelmiştir (Gibney vd, 2002). İnsan sağlığı için beslenme şekli ve kalitesi büyük önem taşırken, bazı gıda bileşenlerinin merkezi sinir sistemi üzerinde depresyon, anksiyete, uyku ve iştah gibi çeşitli etkiler gösterdiği bilinmektedir (Fernstrom, 2013). Merkezi sinir sistemine ulaşan bu bileşenler, fenilalanin, lösin, izolösin, valin ve tirosin gibi nötral amino asitler aracılığıyla taşınmaktadır (Fernstrom ve Wurtman, 1972). Amino asitler, insan beslenmesinde hayati bir yere sahip olup, vücutta sentezlenemeyen ve dışarıdan alınması zorunlu olan esansiyel amino asitler arasında L-triptofan (L-Trp) ön planda yer almaktadır (Richard vd, 2009).

Bu çalışmada, triptofan açısından zengin kefir geliştirilmiştir. Fonksiyonel ürünlerin geliştirilmesi için farklı tarifler denenerek, en uygun formülasyonlar belirlenmiştir. Yeni ürünlerin duysal analizi de çalışmanın önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu analizler, ürünlerin tüketiciye sunulmadan önce tat, koku, renk, doku ve genel beğeniye ölçmek için yapılmıştır. Böylece, tüketicilerin beklentilerine uygun ürünlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, insanların duysal durumlarına, zihinsel sağlıklarına ve uyku düzenlerine katkı sağlamak için yenilikçi ve fonksiyonel ürün geliştirme ve duysal analiz yöntemlerinin kullanımını kapsamaktadır. Ayrıca üretilen ürünün triptofan aminoasidi içeriğinin ortaya konulması adına kimyasal analizi yapılmıştır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Türkiye'nin kefir üretimi konusunda zengin bir kültüre sahip olduğu düşünülmektedir. Ancak, her ne kadar yeni ürün denemeleri olsada kefir tüketiminde geleneksel sade kefir daha fazla yer tutmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma, kefirin kullanımını arttırmak açısından önem taşımaktadır. Ayrıca, triptofan aminoasidi açısından zenginleştirilerek sağlık faydaları bakımından yüksek olan kefirin tanıtılması ve bu sayede tüketicilerin sağlıklı beslenme düzeni oluşturmalarına destek olunacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma, yenilikçi ürün geliştirme ve duysal analiz yöntemleri kullanarak, kefirin farklı kullanım alanlarını ortaya çıkarmayı ve kefir endüstrisine yeni fikirler sunmayı hedeflemektedir. Böylece, hem kefirin sağlık açısından faydalarının ön plana çıkarılması hem de bireylerin sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazanmalarına katkı sağlanması hedeflenmektedir.

1.3. Araştırma Soruları

- ❖ Chia ve keten tohumu eklenerek kefirin triptofan oranı ne kadar artırılabilir?
- ❖ Chia ve keten tohumlu kefirin sağlık açısından faydaları nelerdir?
- ❖ Ürün geliştirme süreci sonucunda beğeni düzeyi yüksek bir ürün elde edilebilir mi?



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Kavramsal çerçevede öncelikle sağlıklı beslenme ve ruh sağlığı kavramları incelenmiş, bu iki kavram arasındaki farklar detaylandırılmıştır. Ardından aminoasitler, fonksiyonel beslenme gibi önemli unsurları ele alınmıştır. Bağırsak sağlığı ve mikrobiota gelişimi, kefir ve triptofan amino asidi içeren gıdalar ayrıntılı şekilde değerlendirilmiştir. Bu çerçeve, triptofan amino asidi yönünden zenginleştirilmiş sağlıklı içecek üretimi için teorik bir temel oluşturmuştur.

2.1. Sağlıklı Beslenme ve Ruh Sağlığı ile İlişkisi

21. yüzyılda sağlıkla ilgili sorunlar araştırılırken, sağlıklı beslenme en temel unsurlardan biri olmuştur. Beslenme, hayatın her aşamasında sağlığın temel taşlarından biridir. Dengeli ve bilinçli beslenme, sağlığın devamlılığını sağlamak, iyileştirmek ve kronik hastalıklara yakalanma olasılığını düşürmek için benimsenen bir beslenme düzeni olarak değerlendirilir (Baysal, 1998).

Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine göre bireyin öncelikle karşılaması gereken gereksinimler, fizyolojik temelli olanlardır. Bu temel ihtiyaçlar arasında beslenme, içme ve uyku gibi yaşamsal işlevler ön planda yer alır. Bu çerçevede, beslenme de bireyin yaşamını sürdürebilmesi için ilk etapta karşılaması gereken fizyolojik gereksinimlerden biridir (Dölekoğlu ve Yurdakul, 2004). Beslenme, sadece açlığı gidermek amacıyla yapılan bir eylemden ibaret olmayıp; bireyin sağlığını korumak, hastalıkları önlemek ve yaşam kalitesini artırmak amacıyla, gerekli besin öğelerinin yeterli miktarda, doğru zamanlarda ve bilinçli şekilde alınmasını içeren bir yaşam alışkanlığı olarak değerlendirilmektedir (Kutluay, 2003).

Beslenme sağlığınıza etki eden; doğumumuzdan, ölümümüze kadar tüm yaşantımızı kapsayan en önemli faktörlerden biridir. Bu yüzden, kişilerin sağlıklı bir yaşam için dengeli beslenme alışkanlıkları benimsemeleri gerekmektedir (Driskell, 2000, Kiefer vd., 2005). Her toplumun kendine has yeme alışkanlıkları, gelenek ve görenekleri, imkânları, beslenme ile ilgili uygulamaları ve kültürel yapısı mevcuttur. Farklı sosyo-ekonomik, kültürel ve eğitimsel faktörlerin şekillendirdiği beslenme alışkanlıkları, yaşamın erken evrelerinde edinilir (Açık vd., 2003; Sürücüoğlu ve Özçelik, 2003).

Beslenme alışkanlıkları, bireyin günlük yemek düzenini, ana ve ara öğünlerde tükettiği gıdaların çeşitliliğini ve miktarını, ayrıca yiyecek seçimi, satın alma, yemek hazırlama, pişirme ve sunum gibi davranışlarını kapsar (Sürücüoğlu, 1999). Besin tercihi ve beslenme alışkanlıklarının oluşumunda farklı faktörler etkili olmaktadır. Bireylerin ve toplumların yemek

kültürü, bu unsurların etkisiyle zamanla şekillenip değişim göstermektedir. Kentsel veya kırsal bölgede yaşamak, bulunduğu çevrenin coğrafi ve iklimsel özellikleri, tarımsal üretim potansiyeli, inanç sistemleri, gelenek ve görenekler, ekonomik durum ve beslenme konusundaki bilgi seviyesi, beslenme alışkanlıklarının oluşumu ve gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır (Pekcan, 1992 ve Sürücüoğlu, 1999).

Beslenme alışkanlıklarının sağlıklı yönde değiştirilmesi, kronik hastalıkların önlenmesinde önemli bir faktördür. Yeterli ve dengeli beslenmeye yönelik yapılan diyet değişikliklerinin, yaşam boyu sağlık üzerinde olumlu ya da olumsuz etkiler oluşturduğu bilinmektedir. Çocukluk döneminde edinilen beslenme alışkanlıkları ve tutumlar, ilerleyen yıllarda gıda çeşitliliğine uygun besin tercihlerinde bulunmada, yaşam kalitesini artırmada ve sağlığın korunmasında etkili bir rol oynamaktadır (Martens, Assema ve Brug, 2005).

Yetersiz ve dengesiz beslenmenin, her yaş grubunda anksiyete, depresyon gibi duyu durum bozuklukları ve çeşitli psikolojik rahatsızlıklar açısından ciddi bir risk unsuru olduğu belirtilmektedir. Beslenme alışkanlıkları ile zihinsel sağlık arasındaki ilişki karşılıklıdır; bireyin beslenme düzeni psikolojik durumunu etkileyebilirken, aynı zamanda ruhsal durumu da yiyecek tercihlerini doğrudan şekillendirebilmektedir. Güncel çalışmalar, bağırsak ve beyin arasındaki etkileşimin, beslenme kalitesinin ve diyet yaklaşımlarının depresyonun önlenmesi ve tedavisinde etkili bir rol üstlenebileceğini ortaya koymaktadır (Unutmaz, 2023).

Beslenme ile depresyon arasındaki bağlantıyı inceleyen analizler, meyve, sebze, balık ve tam tahıllar açısından zengin olan Akdeniz diyetini uygulayan bireylerde depresyon riskinin daha düşük olduğunu göstermektedir. Öte yandan, şekerli ve yağ oranı yüksek gıdalar, rafine tahıllar, kızartılmış ve işlenmiş ürünler, kırmızı et, yüksek yağ içeren süt ürünleri ile düşük miktarda meyve ve sebze tüketiminin ağırlıkta olduğu "Batı tipi" beslenme düzeninin, depresyon riskini artırabileceği belirtilmiştir (Unutmaz, 2023).

Zihinsel sağlığı etkileyen çeşitli besin öğeleri ve bileşenleri bulunmaktadır. Bu bileşenler arasında karbonhidratlar, proteinler, yağlar, vitaminler ve mineraller yer almaktadır. Karbonhidratların duyu durumu ve davranış üzerindeki etkilerini açıklayan metabolik süreçler incelenmiştir. Aşırı rafine karbonhidrat alımı, kan şekerinin yükselmesine yol açarak insülin ve triptofan seviyelerinde artışa neden olmaktadır. Böylece, triptofan, beyinde serotonin sentezini artırarak ruh halini düzenler, rahatlatıcı bir etki gösterir ve uyku eğilimini artırır (Beyhan ve Taş, 2019).

Tüketilen belirli besinler ve bireyin beslenme alışkanlıkları, beynin kimyasal yapısını şekillendirir çünkü besin öğeleri, sinir hücreleri arasındaki iletişimi sağlayan nörotransmitterlerin yapı taşlarıdır. Bu kimyasal bileşenler, sinir iletimi sürecinde bir nörondan

diğerine aktarılmaktadır. Bu iletinin seviyesi, zihinsel sağık, duygu durumu, uyku düzeni ve bilişsel yetileri doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla, tüketilen gıdalar, duygu durumu, davranışlar ve beyin fonksiyonları üzerinde önemli bir rol oynamaktadır (Beyhan ve Taş, 2019).

1.1.1.1. Aminoasitler

Aminoasitler, proteinlerin yapı taşları olarak vücudun temel bileşenlerini oluşturmaktadır. Beyindeki nörotransmitterlerin üretiminde aminoasitler önemli bir rol oynar, çünkü birçok nörotransmitter doğrudan aminoasitlerden sentezlenmektedir. Örneğin, dopaminin sentezinde tirozin amino asidi temel yapı taşı olarak görev alırken, serotonin üretimi triptofan amino asidine dayanmaktadır. Bu aminoasitlerin yetersizliği, beyindeki nörotransmitter seviyelerinin düşmesine yol açmaktadır. Özellikle triptofan eksikliği, beyin hasarı ve zihinsel bozukluklara sebep olduğu düşünülmektedir. Vücut tarafından üretilemeyen ve temel olarak kabul edilen sekiz aminoasidin beslenme yoluyla alınması bu sebeple gerekmektedir. Diyetle yüksek kaliteli proteinlerin yeterli düzeyde bulunması, bu hayati aminoasitlerin sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Süt ve süt ürünleri, yumurta ve et kaliteli protein kaynakları arasında yer almaktadır ve bu besinlerin yeterli tüketiminin, beyin fonksiyonları ile zihinsel sağılığı olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir (Beyhan ve Taş, 2019).

Proteinlerin temel bileşenleri olan amino asitlerin, vücutta önemli işlevlere sahip olduğu düşünülmektedir. Doğada 20 farklı amino asit bulunur ve bunların belirli bir sırayla dizilmesiyle proteinler meydana gelmektedir. Bu amino asitlerden 8'i insan vücudu için hayati öneme sahiptir ve esansiyel olarak adlandırılmaktadır. Vücut tarafından üretilemeyen bu amino asitler, mutlaka besinler aracılığıyla dışarıdan alınması gerekmektedir (Erbaş, 2020). Proteinleri oluşturan amino asitler Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Proteinlerin Yapı Taşını Oluşturan Amino Asitler

Amino Asit Adı	Kısaltması	Özellik
**Alanin	Ala (A)	Nötr, alifatik
**Arjinin	Arg (R)	Bazik
**Asparagin	Asn (N)	Polar
**Aspartik asit	Asp (D)	Asidik
**Sistein	Cys (C)	Sülfür içeren
**Glutamin	Gln (Q)	Polar
**Glutamik asit	Glu (E)	Asidik
**Glisin	Gly (G)	En küçük amino asit
**Histidin	His (H)	Bazik
*İzolösin	Ile (I)	Esansiyel, alifatik
*Lösin	Leu (L)	Esansiyel, alifatik
*Lizin	Lys (K)	Esansiyel, bazik
*Metiyonin	Met (M)	Esansiyel, sülfür içeren
**Fenilalanin	Phe (F)	Esansiyel, aromatik
**Prolin	Pro (P)	İmino asit (halkalı yapı)
**Serin	Ser (S)	Polar
*Treonin	Thr (T)	Esansiyel, polar
*Triptofan	Trp (W)	Esansiyel, aromatik
**Tirozin	Tyr (Y)	Aromatik, polar
*Valin	Val (V)	Esansiyel, alifatik

*Esansiyel (Dışarıdan alınmalı); **Non-Esansiyel (Vücutta sentezlenebilir) (Erbaş, 2020)

Proteinlerin yapı taşını oluşturan amino asitler, canlı organizmalar için hayati öneme sahip olan organik bileşiklerdir. Proteinler, bu amino asitlerin peptit bağları ile birbirine bağlanması sonucu oluşan polimerlerdir (Erbaş, 2020).

2.1.1.1. Triptofan amino asidi

Amino asitler, insan beslenmesinde hayati öneme sahip temel besin öğeleri arasında yer almaktadır. Özellikle L-Trp, L-Triptofan metabolizmadaki çeşitli işlevleri nedeniyle en kritik amino asitlerden biri olarak kabul edilmektedir. Serotonin ve melatonin hormonlarının sentezinde temel bir rol oynaması, bu amino asidi beslenme uzmanlarının dikkatini çeken önemli bir bileşen haline getirmektedir (Herderich ve Gutsche,1997). Çilek, zeytinyağı, portakal, üzüm, ceviz, ananas, domates, muz ve avokado gibi çeşitli gıdalarda bulunan serotonin ve melatonin, merkezi sinir sistemi üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu bileşenler, psikolojik durum, uyku düzeni, vücut ısısının kontrolü, sirkadiyen ritim, bağışıklık fonksiyonları, antioksidan etkiler, kanserin engellenmesi, cinsel sağlık, kan basıncının dengelenmesi, beslenme düzeni ve otizm gibi birçok işlevin düzenlenmesinde rol oynamaktadır (Badria, 2002; Vieira vd., 2007).

Günümüzde en yaygın zihinsel sağlık sorunlarından biri olan depresyondan korunmak için; düzenli fiziksel aktivite yapmak, kaliteli ve yeterli uyku uyumak, stres seviyesini azaltmak, şeker tüketimini sınırlandırmak, meyve ve sebze tüketimini artırmak ve vücudun ihtiyaç duyduğu protein, vitamin ve mineralleri yeterli miktarda almak büyük önem taşımaktadır (Bozkurt, 2018). Depresyonun tedavisinde, serotoninin öncül maddesi olan 5-hidroksitriptofan da destekleyici bir rol oynayabileceği ifade edilmektedir. Örneğin, 100 gram kabak çekirdeği yaklaşık 0,43 gram triptofan içermektedir (Tarhan, 2022).

Serotonin üretimi için gerekli olan triptofan seviyesindeki azalmalar, bazı bireylerde duygu durumunda değişikliklere yol açabilmektedir. Ayrıca, triptofan takviyesinin depresyon tedavisinde antidepresanlar kadar etkili olabileceği saptanmıştır. Bir çalışmada, daha önce depresyon geçmişi olan bireyler üzerinde triptofan içeren ve içermeyen içeceklerin etkileri karşılaştırılmıştır. Triptofan içeren (1,92 g) içeceği tüketen katılımcıların ruh halinde belirgin bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Buna karşılık, triptofan içermeyen içeceği alan gruptaki bireylerden 10'u, tüketimden yaklaşık yedi saat sonra depresif semptomlar ve olumsuz duygudurum değişiklikleri yaşamıştır. Ayrıca, sağlıklı 25 bireyin katıldığı başka bir çalışmada, katılımcılara dört gün boyunca triptofan bakımından zengin ve düşük içerikli diyetler uygulanmıştır. İki haftalık bir aranın ardından, triptofan açısından zengin diyetle beslenen bireylerin Zung Anksiyete Ölçeği sonuçlarına göre anksiyete ve depresyon belirtilerinin ortadan kaybolduğu tespit edilmiştir (Bozkurt, 2018).

İnsan beslenmesinde, protein ve L-Trp açısından zengin olan başlıca gıdalar arasında süt ve süt ürünlerinin yanı sıra bezelye ve fasulye gibi bitkisel kaynaklı besinler yer almaktadır (Kurtulmuş ve Taş, 2015). Günlük beslenme yoluyla alınan L-Trp miktarı genellikle 0,5 ila 1 gram arasında değişmektedir. L-Trp; yumurta, süt, muz, patates, fıstık, hindi eti, çikolata, somon balığı, kakao ve kefir gibi çeşitli besinlerde mevcuttur. Süt, yoğurt ve kefir gibi süt ürünlerinin amino asit profiline yönelik yapılan bir çalışmada, bu ürünlerde toplamda 19 farklı amino asit tespit edilmiş; özellikle L-Trp (triptofan) düzeyleri sütte $1,368 \pm 0,218$ mg/g, yoğurtta $1,230 \pm 0,237$ mg/g ve kefirde $1,127 \pm 0,111$ mg/g olarak ölçülmüştür (Güzel-Seydim, Z. B., Seydim, A. C., ve Greene, A. K., 2003). Diğer yandan, farklı baklagil tohumlarının protein ve L-Trp içeriklerinin incelendiği başka bir araştırmada, elde edilen sonuçlara göre L-Trp miktarları şu şekilde belirlenmiştir: fasulye ($319 \pm 4,2$ mg/100 g), bakla ($240 \pm 13,1$ mg/100 g), nohut ($257 \pm 9,6$ mg/100 g), mercimek ($213 \pm 7,0$ mg/100 g), acı bakla ($274 \pm 7,7$ mg/100 g), bezelye ($192 \pm 13,3$ mg/100 g), burçak ($208 \pm 19,3$ mg/100 g), soya ($502 \pm 51,0$ mg/100 g) ve yer fıstığı ($287 \pm 25,9$ mg/100 g) dır. Bu sonuçlar, söz konusu baklagillerin L-Trp açısından zengin olduğunu göstermektedir (Comai vd., 2007). Ton balığı, peynir ve dana eti gibi hayvansal

kaynaklı besinlerin yanı sıra, yulaf ve buğday gibi tahıllar da triptofan oranı yüksek besinler arasında yer almaktadır (Öztürk ve Yabancı Ayhan,2020). Triptofan açısından zengin olan bazı gıdalar arasında kaju fıstığı, susam, ceviz, badem, yer fıstığı, ay çekirdeği, pirinç ve mısır yer almaktadır. Bu tür besinlerin düzenli tüketimi, vücuttaki triptofan seviyelerini artırmaya yardımcı olabileceği düşünülmektedir (Bozkurt, 2018).

Tablo 2.2. Çeşitli Gıdalarda 100 Gram Başına Düşen Triptofan Miktarları

Besin (100 g)	Triptofan (mg)
Süt (%3 süt yağı)	40
Yumurta (bütün)	192
Ekmek (beyaz)	100
Dana eti (fileto)	221
Peynir (beyaz)	230
Buğday	180
Yulaf	230
Muz	9
Ton balığı	262

Kaynak:(Öztürk ve Yabancı Ayhan,2020)

Triptofan açısından zengin bir diyetin, yetişkinlerde uyku kalitesini artırabileceği öngörülmektedir. Günlük beslenmede dana eti, yulaf, buğday ve yumurta gibi triptofan bakımından zengin gıdaların yeterli miktarda tüketilmesi, uykuya geçiş sürecini kolaylaştırmaktadır. Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarda, 4 gram triptofan alımının uyku evrelerinde herhangi bir değişikliğe yol açmadan uykuya dalma süresini kısalttığı ve uyanıklık döneminde alfa ile teta dalga sürelerini artırdığı ifade edilmektedir. Ayrıca, triptofanın gün içinde rahatlatıcı bir etki gösterdiği ve biyolojik saatle uyumsuz zamanlarda bile uykuya geçişi kolaylaştırdığı gözlemlenmektedir. Erişkinlerde, 7,5 gram triptofan tüketiminin yavaş dalga uykusunu artırarak yatıştırıcı bir etki sağladığı ve REM uykusuna geçiş süresini hızlandırdığı tespit edilmiştir. Genel olarak, sağlıklı bireylerde triptofan takviyesi, uykuya geçiş süresini kısaltmaktadır. Triptofanın erişkinlerde gün boyunca uyku döngüsünü düzenlediği, uyanıklık sırasında ise rahatlatıcı ve huzur verici bir etki oluşturduğu sonucuna varıldığı belirtilmektedir (Öztürk ve Yabancı Ayhan,2020).

2.2. Fonksiyonel Beslenme

Fonksiyonel gıdalar, yalnızca temel besin ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp, içerdiği özgün bileşenler aracılığıyla sağlığa ilave yararlar sağlayan besin grupları arasında yer almaktadır. Fonksiyonel gıda kavramına tarihsel açıdan bakıldığında, bu terimin ilk kez Japonya'da ortaya çıktığı görülmektedir. Japonya'da yaşlı nüfusun yaşam kalitesini artırmak ve

hastalıkları önlemek amacıyla gıdaların sağlık üzerindeki etkileri araştırılmış ve bunun sonucunda fonksiyonel gıdalar kavramı gelişmiştir (Daliri ve Lee, 2015). Hipokrat da bu konuya dikkat çekerek, "Besinleriniz ilacınız, ilacınız besinleriniz olsun" sözüyle yüzyıllar önce gıdaların sağlık üzerindeki fonksiyonel etkilerine dikkat çekmektedir (Bağıran Özşeker, 2017). İnsanlar, geçmişten günümüze kadar bazı gıdaların tedavi edici özelliklere sahip olduğuna inanmışlardır. Günümüzde ise sağlık bilincinin yükselmesi, hastalıkların ortaya çıkmadan önce önlenmek istenmesi ve fonksiyonel gıdaların sağlık üzerindeki olumlu etkilerine dair bilimsel kanıtların çoğalması, bu tür besinlere olan ilgiyi giderek artırmaktadır (Özkaya, 2021).

Fonksiyonel besinler, temel besin öğelerinin karşılanmasının yanı sıra, sağlık üzerinde olumlu etkiler sağlayan ve hastalıklardan korunmaya yardımcı olan gıdalar olarak adlandırılmaktadır. Fonksiyonel bir besin, doğal yapısında aktif bileşenler bulundurabileceği gibi, çeşitli teknolojik işlemlerle biyoaktif maddelerle zenginleştirilerek sağlık açısından faydalı hale de getirilebilmektedir. Genel anlamda, yaşamın sürdürülebilmesi için gerekli olan enerji ve besin öğelerini sağlayan tüm gıdalar fonksiyonel besin kategorisine dahil edilebilmektedir (Büyüktuncer, 2018, Crowe ve Francis, 2013).

Amerika Beslenme ve Diyetetik Akademisi'ne göre fonksiyonel gıdalar üç ana kategoriye ayrılmaktadır:

1. Doğal olarak biyoaktif bileşenler içeren temel besinler: Bu grup, temel besin öğelerinin yanı sıra sağlığa faydalı doğal bileşenler içeren sebzeler, meyveler, tahıllar, süt ürünleri, balık ve et gibi gıdaları kapsamaktadır.
2. Biyoaktif bileşenlerle güçlendirilmiş gıdalar: Bu tür besinler, belirli sağlık yararları sağlamak amacıyla ek bileşenlerle zenginleştirilmiştir. (Örneğin, yumurta)
3. Sentezlenmiş gıdalar: Bu kategori, prebiyotik etkiler sunan oligosakkaritler ve dirençli nişasta gibi sindirilemeyen karbonhidratları içeren gıdalardan oluşmaktadır (Crowe ve Francis, 2013).

Fermente edilmiş sebzeler, meyveler ve tahıllar, içerdiği biyoaktif bileşenler nedeniyle fonksiyonel gıdalar arasında sayılmaktadır (Torres, Verón, Contreras ve Isla, 2020). Geleneksel bitkisel fermente gıdalar arasında boza, tarhana, turşu, hardaliye, şalgam, sofralık zeytin, şarap ve bira gibi ürünler yer almaktadır (Büyüktuncer, 2018).

Deniz ürünleri, omega-3 yağ asitleri, antioksidanlar ve çeşitli biyoaktif bileşenler bakımından yüksek düzeyde bulunmalarıyla fonksiyonel gıdalar arasında yer almaktadır (Kaur ve Das, 2011). Omega-3 yağ asitlerinin, kalp-damar hastalıkları, kanser ve diyabet riskini azaltmada etkili olduğu, bağışıklık sisteminin işlevlerini güçlendirdiği ve alerjik rahatsızlıklar, romatoid artrit, cilt hastalıkları, psikolojik ve nörolojik bozuklukların semptomlarını kontrol

altına aldığı ifade edilmektedir (Schunck, Konkel, Fischer ve Weylandt, 2018). Ayrıca, Omega-3 yağ asitlerinin yaşlanmayla ilişkili zihinsel işlev kaybını yavaşlatmada rol oynayabileceği düşünülmektedir (Iwatani ve Yamamoto, 2019).

Fermente süt ürünleri, içerdiği laktik asit bakterileri, biyoaktif bileşenler ve metabolitler dolayısıyla fonksiyonel gıdalar arasında değerlendirilmektedir. Fermente süt ürünleri, bünyesinde bulundurduğu yararlı bakteriler sayesinde uzun yıllardır probiyotik gıdalar olarak kabul edilmiş ve bu doğrultuda tüketilmiştir (Özkaya, 2021).

Probiyotikler, yeterli miktarda alındığında bağırsak mikrobiyotasının dengesini olumlu yönde etkileyerek bireyin sağlığını destekleyen canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır (Food and Agriculture Organization, 2002). Ancak bir bakterinin probiyotik olarak kabul edilebilmesi için belirli bilimsel kriterleri karşılaması gereklidir. Bunlar arasında insan kaynaklı olması, mide asidine, bağırsak pH seviyesine ve safra tuzlarına karşı dirençli olması, sindirim sisteminde canlı kalabilmesi, bağırsak epitel hücrelerine bağlanabilmesi, doğal bağırsak florasına uyum sağlayabilmesi ve sindirim sisteminde tutunarak çoğalabilmesi yer almaktadır. Ayrıca, patojenik veya toksik özellik göstermemesi, antimikrobiyal bileşikler üretebilmesi, kişinin sağlığı üzerinde faydalı etkiler oluşturması ve üretim ile depolama süreçlerinde stabil ve canlı kalabilmesi gerekmektedir. Yoğurt, kefir, kıymız, bazı peynir çeşitleri ve diğer fermente süt ürünlerinin düzenli tüketiminin, Bifidobakterium ve Laktik asit bakterilerini çoğaltırken, Enterobacteria ve Clostridia gibi bakterilerin miktarını azalttığı belirtilmektedir. (Özkaya, 2021).

Yoğurt, içeriğinde bulunan probiyotik bakteriler aracılığıyla bağırsak mikrobiyotasının dengesini destekleyerek, özellikle kolon kanseri başta olmak üzere birçok hastalığın önlenmesinde etkili bir rol oynamakta ve bağışıklık sistemini kuvvetlendirmektedir. Ayrıca, sindirim sistemi problemlerini hafifletmeye, osteoporoz riskini azaltmaya, kolesterol seviyesini dengelemeye ve beyin fonksiyonlarını desteklemeye katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, içerdiği B2, B12, D vitamini, riboflavin, kalsiyum, magnezyum, fosfor, iyot, potasyum ve çinko gibi vitaminler ve mineraller açısından oldukça zengin olup, yüksek besin değeri taşıyan fonksiyonel bir gıda olarak öne çıkmaktadır. Yoğurdun içeriğinde bulunan faydalı bakteriler, bağırsak sağlığını desteklemenin yanı sıra, psikolojik açıdan da olumlu etkiler sunduğunu gösteren bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır. Yüksek besleyici değeri ve kolay sindirilebilme özelliği sayesinde günlük beslenmede önemli bir yere sahip olan yoğurt, Türk mutfağında sıklıkla tüketilmektedir (Çirişoğlu ve Olum, 2019).

Fonksiyonel besinler arasında prebiyotik özellik taşıyan gıdalar yer almaktadır. Kurubaklagiller, yulaf, buğday, arpa, çavdar gibi tahıllar ile badem, soğan, ceviz, sarımsak,

kereviz, domates, pırasa, kuşkonmaz, elma, enginar, muz, üzüm ve çilek gibi çeşitli meyve ve sebzeler, içeriklerindeki prebiyotik bileşenler sayesinde fonksiyonel gıdalar grubunda değerlendirilmektedir (Valcheva ve Dieleman, 2016; Al-Sheraji vd., 2013).

Son zamanlarda, meyve ve sebzeler, baklagiller, tahıllar, besleyici tohumlar, azaltılmış şeker ve tuz içeren gıdalar ile glütensiz ürünlere olan ilgi giderek artmış ve popüler bir akım haline gelmiştir. Kırmızı reishi mantarı, karabuğday, shiitake mantarı, camu camu, yaban mersini, avokado, chia tohumu, keten tohumu ve kinoa gibi fonksiyonel gıdalar artık dünya mutfaklarında yaygın olarak kullanılmakta ve fonksiyonel besin trendi doğrultusunda talep edilmesi ve ulaşılması oldukça kolay bir hale gelmektedir (Çirişoğlu ve Olum, 2019).

2.3. Bağırsak Sağlığı ve Mikrobiyota

Her organın, flora olarak da bilinen kendine özgü bir mikrobiyotası bulunmaktadır. Mikrobiyota denildiğinde, akla öncelikle gastrointestinal sistem gelmektedir. Bağırsak mikrobiyotası, en fazla bakteri ve sinir hücrelerine sahip olması nedeniyle "ikinci beyin" olarak adlandırılmakta ve çeşitli kronik hastalıklarla bağlantılı olduğu belirtilmektedir. Gastrointestinal sistemde doğal olarak yer alan tüm mikrobiyal organizmalar bağırsak mikrobiyotası olarak tanımlanmaktadır. Yetişkin bir bireyin bağırsaklarında yaklaşık 10 trilyon mikroorganizmanın bulunduğu öngörülmektedir (Kalip ve Atak, 2018).

Beslenme, bağırsak mikrobiyotasının şekillenmesinde etkili bir rol oynamakta olup, mikrobiyota geçirgenliğindeki değişimler nedeniyle bariyer fonksiyonunun bozulması ve buradaki bakterilerin kompozisyonundaki dengesizliklerin, çeşitli ciddi hastalıkların gelişimine yol açabileceği üzerinde durulmaktadır. Beslenme düzeni, bağırsak mikrobiyotasının yapısını ve içeriğini şekillendiren en önemli çevresel etkenlerden bir tanesi olarak ifade edilmektedir (Kalip ve Atak, 2018).

Diyette yer alan yüksek yağ ve şeker miktarı, patojen mikroorganizmaların çoğalmasını desteklemektedir. Dışarıdan alınan yağ asitleri, Streptokoklar, Laktokoklar ve Klostridyalılar gibi bazı laktobasil türlerinin büyümesini teşvik edebilmektedir. Aşırı yağ ve şeker tüketimi, kronik inflamatuvar hastalıklarla bağlantılı olup, bağırsaktaki mukus tabakasının incelmeye ve Helicobacter Pylori ile Entamoeba Histolytica gibi zararlı mikroorganizmaların bağırsakta yayılmasına neden olabilmektedir. Aynı zamanda, obezite ve diyabete sebebiyet vermektedir (Kalip ve Atak, 2018).

Bağırsak mikrobiyotası ile beyin arasındaki ilişki, depresyonun gelişimi ve tedavisi açısından incelenmektedir. Depresyona yol açan stres mikrobiyotayı doğrudan etkilemektedir. Depresyon, dünya genelinde 300 milyondan fazla insanı etkileyen ve her yaş grubunda sıklıkla

görülen bir ruh hali bozukluğudur (Koç ve Duman, 2022). Yaş, doğum yöntemi, stres, ilaç kullanımı, hijyen, beslenme ve çevresel etkenler doğrudan bağırsak mikrobiyotasını etkilemektedir (Evrensel ve Tarhan, 2021). Bağırsak mikrobiyotasında oluşabilecek bir sorun, enterik sinir sistemi ile merkezi sinir sistemi arasındaki bağlantılar, bağırsaktan salgılanan hormonlar ve nörotransmitterler ile bağışıklık sistemi mekanizmaları aracılığıyla tüm vücut üzerinde etkili olmaktadır. Böylece, depresyon, parkinson hastalığı, multiple skleroz, otizm spektrum bozukluğu, irritabl bağırsak sendromu ve obezite gibi çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Koç ve Duman, 2022).

Depresyon belirtilerinin hafifletilmesi amacıyla antidepresan ilaçlar tedavi yöntemi olarak önerilmektedir. Diğer yandan, bu tedavi bazı olumsuz yan etkiler içerebilmekte ve bazı hastalar bu ilaçlara yeterli yanıt verememektedir. Mevcut tedavi yöntemlerine ek olarak, dengeli ve sağlıklı beslenmenin benimsenmesi de depresyonun yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır (Koç ve Duman, 2022).

Depresyon ile bağlantılı olan nörotransmitterlerden biri olan serotonin, yaygın olarak mutluluk hormonu olarak adlandırılmakta ve ruh halinin düzenlenmesiyle bağlantılı olmaktadır. Esansiyel bir amino asit olan triptofan, beslenme sırasında vücuda alındığında, beyinde ve ağırlıklı olarak gastrointestinal sistemdeki enterokromafin hücrelerinde serotonin sentezi gerçekleşmektedir. Depresyonla bağlantılı olan bir diğer nörotransmitter dopamin, ödül mekanizması, bağımlılık, motivasyon ve duygu durumu ile ilgilidir. Dopamin, aynı zamanda beyin ve bağırsak arasındaki etkileşimde etkili bir rol oynayabilmektedir (Koç ve Duman, 2022).

Triptofan metabolizmasının mikrobiyota tarafından düzenlenmesi, bağırsak mikrobiyotası ile merkezi sinir sistemi arasındaki etkileşimi anlamada önemli bir araştırma alanı olduğu düşünülmektedir. Amino asitler, beyine iletilen ve beyinden gönderilen biyokimyasal sinyallerin taşınmasına katkı sağlamaktadır. Serotonin öncüsü olan triptofan, bu nörotransmittere dönüşebilmesi için B6 vitaminine ihtiyaç duymaktadır. Triptofan, beyin ve periferik dokular tarafından dönüştürülen temel bir amino asittir ve protein sentezinin yanı sıra duygu durumu, bilişsel süreçler ve bağışıklık sistemi gibi fizyolojik işlevlerde önemli rol oynamaktadır (Kalip ve Atak, 2018).

Günlük beslenmeyle alınan triptofanın az bir miktarı bağırsak mikrobiyotası tarafından, çoğunluğu ise karaciğer ve merkezi sinir sisteminde dönüştürülmektedir. Bu süreç, sinir sistemi ve bağışıklık işlevlerinin yanı sıra, antioksidan mekanizmaları da etkilemektedir. Triptofanın bağırsak mikrobiyotasında işlenmesi nedeniyle, duygu durumunu, bilişsel fonksiyonları ve bağışıklık sistemini doğrudan etkilemektedir. Günlük alınan triptofanın yaklaşık %2'si

serotonin ve melatonine dönüştürülerek, beyin fonksiyonlarını düzenleyen merkezi sinir sistemi nöronları üzerinde etkili olmaktadır (Kalip ve Atak, 2018).

2.4. Kefir

Kefir, tarih boyunca sağlık açısından çeşitli faydaları olduğu bilinen ve ilk probiyotik gıdalardan biri olarak kabul edilen bir fermente üründür. Kefirin kökenine bakıldığında, Kafkas Dağları'nda Müslüman topluluklar tarafından bulunduğu söylenmektedir. Orta Asya'da yıllardır kullanılan kefir, bölge halkı tarafından kuşaktan kuşağa aktarılan bir kültürel miras olarak günümüze kadar ulaşmıştır. Diğer probiyotik ürünlere kıyasla daha kompleks bir içeriğe sahip olan kefir, çeşitli bakteri ve mayaları bir arada bulundurmasıyla kendine özgü bir kimyasal yapısı mevcuttur. Kalsiyum ve protein bakımından yüksek olan kefir, fermente yapısı sayesinde kolay sindirilebilen besleyici bir içecektir (Kesenkaş, H., Gürsoy, O., ve Özbaş, H., 2017).

Kefir içeceğinin isminin, Türkçede "keyif" kelimesinden geldiği ve literatürde "iyi his", "hoşa giden" anlamlarını taşıdığı belirtilmektedir. Kefir, dünya genelinde farklı kültürlerde çeşitli isimlerle anılmaktadır. Képhir, kefir, kiaphur, képher, kefer, knapon, kepi, kippe ve kippi gibi adlar, bu fermente süt ürününün farklı coğrafyalardaki adlandırmalarından bazılarıdır (Kesenkaş vd., 2017).

Tarihsel olarak kefirin üretimine ilk olarak 19. yüzyılın sonlarında, dönemin Sovyetler Birliği sınırları içerisinde başlanmıştır. Günümüzde ise kefir üretimi, başta Norveç, Rusya, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Romanya, Almanya, Macaristan ve Türkiye olmak üzere birçok ülkede yaygın olarak sürdürülmektedir (Kesenkaş vd., 2017).

Türk Gıda Kodeksi'ne göre kefir; üretim sürecinde belirli mikroorganizma türlerinin kullanıldığı, fermente bir süt ürünü olarak tanımlanmaktadır. Bu süreçte genellikle *Lactobacillus kefir*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* ve *Acetobacter* cinslerine ait çeşitli suşların yanı sıra; laktozu fermente eden (*Kluyveromyces marxianus*) ve fermente etmeyen (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces exiguus*) maya türleri de yer almaktadır. Bu süreçte, starter kültürler veya kefir taneleri kullanılarak fermantasyon gerçekleştirilmektedir (Türk Gıda Kodeksi, 2009).

Literatürde kefir üretimi için üç farklı yöntem bulunduğu belirtilmektedir. Bu yöntemler geleneksel üretim, Rus yöntemi ve büyük ölçekli endüstriyel işlem olarak adlandırılmaktadır (Gut vd., 2021). Geleneksel kefir üretiminde, kefir taneleri temel bileşen olarak kullanılır. Görünüm olarak karnabaharı andıran, beyaz veya sarımsı tonlarda, düzensiz ve jel kıvamında

bir yapıya sahip olan bu taneler, fermentasyon sürecinde aktif rol oynamaktadır (Koyu ve Demirel, 2018).

Geleneksel yöntemle kefir üretiminde, süt önce 90°C’de kısa bir süre pastörize edilmektedir, ardından 25°C’ye kadar soğutularak içerisine %5 miktarında kefir taneleri eklenir. 25°C’de yaklaşık 24 saat süren fermentasyonun ardından, oluşan kefir, süzgeç yardımıyla süzülerek kefir tanelerinden ayrılır. Daha sonra, kefir taneleri su ile yıkanır ve oda sıcaklığında kurutularak, bir sonraki üretim aşamasına kadar 4°C’de saklanır (Erkmen, 2017).

Kefiri diğer fermente süt ürünlerinden ayıran en önemli özelliklerden biri, kefir tanelerinde bulunan mikroorganizmaların etkisiyle laktik asit ve alkol fermentasyonunun eş zamanlı meydana gelmesidir. Laktik asit bakterileri ve de mayaların fermentasyonu neticesinde, kefirde laktik asit, asetik asit, az miktarda karbondioksit, etanol oluşmaktadır (Erol, 2020). Kefir, %0,08 ile %2,00 arasında değişen oranlarda alkol içerebilir. İçeriğinde sütte bulunan tüm besin öğelerini barındırması sayesinde, yüksek besin değerine sahip fonksiyonel bir gıda olarak kabul edilmektedir (Kef, 2018).

Türk Gıda Kompozisyonu Veri Tabanı’ndan alınan bilgilere göre, 100 gram kefir yaklaşık %89 oranında su, %6 karbonhidrat, %3,3 protein, %6,0 şeker ve %1,6-3.6 yağ içermektedir. Ayrıca, kefir kalsiyum, fosfor, magnezyum ve potasyum gibi mineraller açısından zengin olup, B grubu vitaminleri açısından da iyi bir gıdadır. Genellikle inek sütü kefir üretiminde yaygın olarak tercih edilse de keçi, koyun ve deve sütü ile de üretimi mümkündür. Ayrıca, soya, pirinç ve hindistan cevizi sütü gibi bitkisel alternatifler kullanılarak da kefir yapılabilir. Kefir üretimi, tam yağlı, yarım yağlı veya yağsız pastörize süt kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir (Koyu ve Demirel, 2018).

Fermentasyon ve depolama süreci boyunca kefirin amino asit içeriği değişime uğramakta ve bu süreçte lizin, prolin, sistein, izolösin, fenilalanin ve arginin gibi serbest amino asitlerin miktarında artış gözlemlenmektedir. Ayrıca, kefirin süte kıyasla daha yüksek oranda treonin, serin, alanin, lizin ve amonyak içerdiği belirtilmiştir (Kesenkaş vd., 2017). Bununla beraber, vücutta üretilmeyen ve insan sağlığı üzerinde birçok olumlu etkisi bulunan esansiyel amino asitleri kapsamaktadır. İnek sütünden üretilmiş 100 gram kefir örneğinde, 262 mg izolösin, 231 mg fenilalanin, 220 mg valin, 183 mg treonin, 137 mg metionin ve 70 mg triptofan bulunduğu ifade edilmiştir (Rosa vd., 2017). Kefirin kimyasal bileşimi Tablo 2.3’te gösterilmektedir (Esmek ve Güzeler, 2015).

Tablo 2.3. Kefirin Kimyasal Bileşimi

İçerik	100 g	Vitaminler mg	100 g	Mineral Maddeler g	100 g
Enerji	65 kcal	A	0.06	Kalsiyum	0.12
Yağ %	3.50	B1	0.04	Klorid	0.10
Protein %	3.30	B2	0.17	Fosfor	0.10
Su %	87.50	B6	0.05	Magnezyum	0.12
SütAsidi gr	0.80	Karoten	0.02	Potasyum	0.15
EtilAlkol gr	0.90	B12	0.50	Sodyum	0.05
LaktikAsit gr	1.00	Niasin	0.09	Aromatik Bileşikler	
Kolestrol mg	13.00	C	1.00	Asetaldehit	
		D	0.08	Diasetil	
		E	0.11	Aseton	
Esansiyel amino asit g	100 g	İz elementler	100 g		
Triptofan g	0.05	Demir mg	0.05		
Fenialanin+ Tirozin g	0.35	Bakır µg	12.00		
Lösin gr	0.34	Molibden µg	5.50		
İsolösin gr	0.21	Manganez µg	5.00		
Treonin gr	0.17	Çinko mg	0.35		
Metionin+Sistin	0.12				
Lisin	0.27				
Valin	0.22				

Kaynak: (Esmek ve Güzeler, 2015)

Toplum sağlığının sürdürülebilirliği açısından sağlıklı ve güvenilir gıdaların önemi büyük olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda, bileşiminde yer alan yararlı öğeler sayesinde süt ve süt ürünlerinin beslenmede ayrıcalıklı bir konuma sahip olduğu varsayılmaktadır. Bu ürünlerden biri olan kefir ise hem probiyotik etkileri hem de fonksiyonel özellikleri sayesinde sağlık açısından değerli bir içecek olarak öne çıkmaktadır (Erol, 2020). Kefir, besleyici içeriğiyle dikkat çeken geleneksel bir içecek olup, özellikle protein ve kalsiyum açısından zengin olması nedeniyle sağlıklı beslenme açısından önemli katkılar sunmaktadır (Gönülateş, 2008; Kezer, 2013).

Günümüzde kefirin insan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerini artırmaya yönelik çok sayıda araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmalar sonucunda kefir, özellikle probiyotik içeriği ile öne çıkmakta ve tüketimi giderek yaygınlaşmaktadır. Mide ve bağırsak sağlığına katkıları başta olmak üzere; antimikrobiyal, anti tümöral, antikanerojen ve antialerjik özellikler göstermesi, astım semptomlarını hafifletmesi, kalp-damar hastalıklarının riskini azaltması, bağışıklık sistemini desteklemesi, kolesterol seviyelerini dengelemesi ve kan şekeri kontrolüne yardımcı olması gibi pek çok yararlı etkisinin bulunduğu bildirilmektedir (Erol, 2020).

Kefirin kanser önleyici etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, bağırsak kanseri riskini azaltmasında kefirde bulunan mikroorganizmaların fekal enzimleri üzerinden etkili olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca, kefirin içeriğinde yer alan E vitamini, selenyum, katalaz ve çeşitli

enzimlerin, hücre düzeyinde antioksidan işlev görmesi nedeniyle antikanserojen özellik taşıdığı belirtilmektedir (Karagözlü ve Kavas, 2000).

Kefirin dikkat çeken özelliklerinden biri, kalsiyum ve magnezyum mineralleri açısından yüksek değerlere sahip olmasıdır. Ayrıca, yapısında bulunan ve vücutta üretilmeyen temel amino asitlerden biri olan triptofanın, sinir sistemi üzerinde yatıştırıcı etkiler gösterebildiği belirtilmektedir (Erol, 2020).

Probiyotik özellik taşıyan mikroorganizmaları içeren kefir; bünyesinde çeşitli vitaminler, mineraller ve vücut için gerekli esansiyel amino asitler barındırmaktadır. Bu içeriği sayesinde özellikle mide ve bağırsak sisteminde yer alan mikrobiyotayı dengelemekte, zararlı mikroorganizmaların gelişimini baskılayarak sindirim sürecine olumlu katkı sağlamaktadır (Sert, Demirci ve Akın, 2011).

Probiyotik mikroorganizmaların yanı sıra prebiyotik bileşenleri de bünyesinde barındıran besinler, “simbiyotik” olarak adlandırılmaktadır. Bağırsak sağlığının korunmasında probiyotik ve prebiyotik yönünden zengin beslenmenin olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Prebiyotikler, kolon bölgesindeki yararlı bakteriler için bir besin kaynağı görevi görmektedir; bu bakterilerin çoğalmasını destekleyerek sindirim sistemi sağlığı üzerinde önemli katkılar sunmaktadır (Koçan, 2019).

Vücudun “ikinci beyni” olarak nitelendirilen bağırsak sistemi ve mikrobiyotası, çevresel etkenler ile sağlıklı beslenme alışkanlıkları sonucunda olumsuz etkilenebilmektedir. Mikrobiyotada meydana gelen bozulmalar, zararlı mikroorganizmaların (örneğin bazı bakteri ve mantar türlerinin) sayısında artışa neden olarak çeşitli bağırsak hastalıklarının ortaya çıkmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle, sindirim sağlığını desteklemek adına probiyotik içeriğe sahip besinlerin tüketimi önerilmektedir. Yapılan bilimsel çalışmalar, probiyotik ürünlerin faydalı mikroorganizma popülasyonunu artırdığını, bağırsak mikroflorasını dengelediğini ve hastalık yapıcı organizmalara karşı koruyucu bir etki gösterdiğini; ayrıca bağırsak mikrobiyotasının ve bağırsak epitelinin yeniden yapılanmasında etkili olduğunu göstermektedir (Arda, 2020).

Sütün temel karbonhidrat bileşeni olan laktoz, bazı bireylerde laktaz enziminin yetersizliğinden dolayı tam olarak sindirilememekte ve bu durum laktoz intoleransına neden olmaktadır. Laktaz enzimi açısından doğal bir kaynak olan kefir, laktoz intoleransına bağlı belirtilerin hafifletilmesinde etkili bir gıda olarak öne çıkmaktadır. Kefirin içeriğinde bulunan yararlı mikroorganizmalar, süt şekeri olan laktozu laktik aside dönüştürerek sindirimi kolaylaştırmakta; bu sayede laktoz intoleransı olan bireylerin kefirini daha rahat tüketebilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca kefirde yer alan maya ve bakteriler tarafından üretilen laktaz

enzimi, sindirim sistemi rahatsızlıkları arasında yer alan ishal ve gaz oluşumunu da azaltmaktadır (Acar,2023).

2.5. Triptofan Amino Asidi İçeren Gıdalar

1.5.1.1. Keten tohumu

Ketenin tarımı, M.Ö. 6000 yılına kadar dayanan köklü bir geçmişe sahiptir ve çok yönlü kullanım alanlarıyla en eski ve işlevsel bitkisel kaynaklardan biri olarak değerlendirilmektedir. Sağlığın korunmasında önemli rol oynayan temel yağ asitlerinden omega-3 ve omega-6'nın yanı sıra, linoleik asit (LA) ve alfa-linolenik asit (ALA) açısından da zengin bir içeriğe sahiptir. Aynı zamanda güçlü bir antioksidan kaynağı olarak da öne çıkmaktadır (Üstü ve Keskin, 2019).

Keten tohumu, triptofan açısından zengin bitkisel kaynaklardan biridir. Türk Gıda Kompozisyon Veri Tabanı'na (TÜRKOMP, 2025) göre, 100 gram kuru keten tohumu yaklaşık 460 mg triptofan içermektedir. Bu miktar, günlük önerilen triptofan alımının önemli bir kısmını karşılamaktadır.

Vitamin kategorisine girmeyen ancak sağlığa faydalı kimyasal bileşenler nütrosötik olarak adlandırılmaktadır. Bitkilerden elde edilen bu tür bileşikler ise fitokimyasal olarak tanımlanır. Keten tohumu bu bağlamda değerlendirildiğinde; alfa-linolenik asit ve yüksek kaliteli protein içeriğinin yanı sıra, flavonoidler, lignanlar ve fenolik asitler gibi çeşitli fitokimyasallar açısından da zengin doğal bir kaynak olarak öne çıkmaktadır (İşleroğlu, Yıldırım ve Yıldırım, 2005).

Keten bitkisi (*Linum usitatissimum*), 30 ila 100 cm arasında boya ve mavi çiçeklere sahip, yıllık olarak ekilip biçilen tarımsal bir bitki türüdür. Tarihsel olarak, Mısırlılar döneminden bu yana tarımı yapılmakta olan keten, farklı kullanım alanlarına sahip olmasıyla bilinmektedir. Ketenin tohumları 4–6 mm uzunluğunda, oval şekilli, düz yapılı, parlak görünümlü ve kırmızımsı kahverengi renktedir; kokusuz, yağlı ve kendine has bir lezzete sahiptir. Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü, bu bitkiyi kanserden korunmada potansiyel faydalar sunduğu düşünülen altı bitkisel materyalden biri olarak incelemeye değer bulmuştur (İşleroğlu, Yıldırım ve Yıldırım, 2005).

Keten tohumu, günlük beslenmede takviye olarak kullanıldığında koroner kalp hastalıkları ve felç gibi kalp-damar sistemi rahatsızlıklarına karşı koruyucu etki gösterebilmektedir. Ayrıca bu tohum hem çözünür hem de çözünmez lifler, lignanlar ve çeşitli mineraller yüksek oranda bulunmaktadır. Lignanlar, zararlı bileşiklerin etkisini azaltarak bağırsak sisteminde koruyucu bir görev üstlenir ve bağırsak mikrobiyotasının dengelenmesine katkıda bulunmaktadır. Bununla birlikte, keten tohumunun kolon kanserine ek olarak meme ve

prostat kanserlerine karşı da olumlu etkiler sağladığına yönelik bilimsel bulguların mevcut olduğu görülmektedir (Üstü ve Keskin, 2019).

Keten tohumunun bağırsak hareketlerini artırıcı etkisi hem deneyimsel gözlemlerle hem de bilimsel çalışmalarla ortaya konmuştur. Bu etkisinin, su ile temas ettiğinde hacmini artırarak jel benzeri bir yapı oluşturan müsilaj bileşenlerinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Keten tohumu her kullanımda en az 150 ml su ya da benzeri bir sıvı ile tüketilmelidir. Yeterli miktarda sıvı alınmaması durumunda, tohumun şişerek boğazda tıkanıklığa veya yemek borusunun kapanmasına yol açma riski bulunmaktadır. Ayrıca, günlük sıvı alımı yetersiz kaldığında bağırsaklarda tıkanıklık gelişme olasılığı da söz konusudur. Yapılan çalışmalar, sağlıklı bireylerde keten tohumunun hormon benzeri (östrojenik) etkilere sahip olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, hormonla ilişkili tümörlerin mevcut olduğu durumlarda tüketimi uygun görülmemektedir (Üstü ve Keskin, 2019).

2.5.1.1. Chia tohumu

21. yüzyılda çok fazla ilgi gören ve “süper gıda” kategorisinde değerlendirilen Chia tohumu, ilk kez M.Ö. 3500 yıllarında kullanılmaya başlanmıştır. Tarihi kaynaklara göre, eski Aztekler ve Amerika kıtasındaki yerli halklar bu tohumu enerji kazanımı, hayvanların gücünü artırmak ve tıbbi amaçlarla değerlendirmiştir (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018).

Chia tohumu, yüksek besin ögesi yoğunluğu ile dikkat çeken değerli bir gıda kaynağı olduğu düşünülmektedir. Yaklaşık olarak %16,5 protein, %30 yağ, %18 omega-3 yağ asitleri ve %35 oranında diyet lifi barındırmaktadır (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018). Chia tohumunda yer alan diyet lifinin önemli bir bölümünü oluşturan çözünür posa, suyu bünyesinde tutma özelliği sayesinde tokluk hissinin artmasına katkı sağlamakta ve gastrointestinal geçiş süresini uzatarak sindirimin daha yavaş gerçekleşmesine neden olmaktadır. Bu durum, postprandiyal (yemek sonrası) kan glukoz düzeylerinin daha kontrollü şekilde yükselmesine olanak tanımakta ve buna bağlı olarak insülin sekresyonunun daha düşük seviyelerde gerçekleşmesini desteklemektedir (Sur ve Çicek, 2021). İçeriğinde bulunan yüksek düzeydeki fonksiyonel bileşenler sayesinde, kalp ve damar hastalıkları, şeker hastalığı, bazı kanser türleri ve obezite gibi kronik sağlık problemlerine karşı koruyucu bir etki sunabileceği ifade edilmektedir (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018).

Chia tohumları, kafeik asit, klorojenik asit, kamferol ve kuersetin gibi biyoaktif bileşikler açısından dikkat çekici bir fenolik profil içermektedir. Aminoasit bileşimi yönünden değerlendirildiğinde, chia tohumu dokuz temel (esansiyel) aminoasit de dâhil olmak üzere toplamda on sekiz farklı aminoasit içermektedir. Protein içeriği sayesinde yalnızca hücresel

yapının korunmasına katkı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda vücut ağırlığı yönetiminde de işlevsel rol üstlenmektedir (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018).

Chia tohumu, tüm temel aminoasitleri içermesi nedeniyle yüksek kaliteli bir protein kaynağı olarak kabul edilmektedir. Toplam 22 aminoasitten 18'ine sahip olup, bu aminoasitlerden dokuzu esansiyel niteliktedir. Özellikle dışarıdan alınması gereken aminoasitler arasında yer alan arginin, lösin, fenilalanin, valin ve lizin ile vücut tarafından sentezlenebilen alanin, glisin, serin, aspartik asit ve glutamik asit chia tohumunda önemli oranlarda bulunmaktadır. Yapılan karşılaştırmalı analizler, chia tohumunun bu aminoasitleri diğer tahıllara kıyasla daha yüksek düzeyde içerdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca gluten içermemesi, özellikle çölyak hastalarında ve gluten intoleransına sahip kişiler için önemli bir beslenme avantajı sunmaktadır (Erkorkmaz, Altunbay, Demirci ve Doğan, 2023). Chia tohumunun protein bileşimi aşağıdaki Tablo 2.1'de yer almaktadır (Tüter, 2019).

Tablo 2.4. Chia Tohumunun Amino Asit Bileşimi

Besin ögesi	Miktar (g/100 gram tohum)
Glutamik asit	3,500
Arginin	2,143
Aspartik asit	1,689
Lösin	1,371
Serin	1,049
Alanin	1,046
Fenilalanin	1,016
Lizin	0,982
Valin	0,950
İzolösin	0,901
Prolin	0,776
Treonin	0,700
Metiyonin	0,673
Tirozin	0,563
Histidin	0,561
Triptofan	0,436
Sistein	0,407

Kaynak: (Tüter, 2019)

3.5.1.1. Muz

Muz (*Musa sapientum*, *Musa paradisicia sapientum*) bileşiminde yaklaşık olarak %70-75 oranında su, %24-27 düzeyinde karbonhidrat, %1 kadar protein ve %0,3 oranında yağ yer almaktadır. Ayrıca, 100 gram muzda ortalama 900 IU A vitamini bulunduğu belirtilmiştir (Cemeroğlu, 1982). Aynı zamanda 100 gram muzda yaklaşık olarak 0,4 mg B6 vitamini, 0,6 mg B3 vitamini, 0,3 mg B5 vitamini, 9,8 mg kolin, 8,7 mg C vitamini, 20 mikrogram folat, 27 mg magnezyum, 22 mg fosfor, 358 mg potasyum ve 1 mg sodyum bulunmaktadır. Bununla

birlikte, muzun ortalama pH değeri yaklaşık 4,8 olup, titre edilebilir asitliği ise 100 gramda 0,32 gram seviyesindedir (Erol, 2020).

Muz, küresel ölçekte yaygın biçimde tüketilen önemli bir meyvedir. Tüketim miktarı açısından, buğday, pirinç ve mısırın ardından dünya genelinde en fazla tercih edilen gıda ürünleri arasında yer almaktadır. Kişi başına düşen yıllık muz tüketiminin yaklaşık 12 kilogram olduğu belirtilmektedir. Dünya muz üretiminin büyük bir kısmı, %54,4 oranıyla Asya kıtasında gerçekleşmektedir (FAOSTAT, 2017). Muz, özellikle düşük gelir seviyesine sahip ve gıda güvenliği sorunu yaşayan birçok ülkede temel beslenme unsurlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca bu ülkelerde önemli bir istihdam alanı oluşturmakta ve ekonomik gelir kaynağı sağlamaktadır. Muz üretimi, Asya'nın yanı sıra Latin Amerika ve Afrika bölgelerinde de yoğun bir şekilde gerçekleştirilmektedir. İç tüketim açısından ise başlıca üretici ülkeler Hindistan ve Çin olarak öne çıkmaktadır (Food and Agriculture Organization, 2022a).

Muz, yalnızca lezzetiyle değil, içerdiği yüksek potasyum düzeyiyle de dikkat çeken bir meyve olup, özellikle sporcular tarafından tercih edilmektedir. Egzersiz sonrası toparlanma sürecinde kas yorgunluğunu azaltıcı etkisi ve karbonhidrat depolarını yeniden yapılandırma potansiyeli nedeniyle yaygın şekilde tüketilmektedir. Aynı zamanda, egzersiz öncesinde enerji sağlamak ve glikojen rezervlerini desteklemek amacıyla sporcular tarafından sıklıkla tercih edilen bir besindir. Muzun içerdiği diyet lifi, tokluk hissinin sürdürülmesine katkı sağlamakta ve gastrointestinal sistem fonksiyonlarının düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle olgunlaşmamış muz, yüksek nişasta içeriği ile kabızlık sorunlarının ortadan kaldırılmasına katkı sağlayabilmektedir. Ayrıca, ishal ve kusma gibi durumlarda yaşanan elektrolit kayıplarının telafisinde potasyum açısından zengin yapısı ile destekleyici olabilmekte; sindirimi kolaylaştırarak bağırsak işlevlerinin dengelenmesine sağlamaktadır (Erol, 2020).

Muz, bünyesinde doğal olarak bulunan triptofan aminoasidi aracılığıyla serotonin gibi nörotransmitterlerin sentezini desteklemekte ve bu yolla ruh hali üzerinde olumlu etki oluşturmaktadır. Bu özelliğiyle, stres ve depresyonun yönetiminde destekleyici bir besin ögesi olarak değerlendirilmektedir. Muz, içerdiği çeşitli vitamin ve mineraller sayesinde hücre yenilenmesini teşvik etmekte; bu da özellikle saç ve cilt dokularının daha sağlıklı, canlı ve parlak görünmesine katkı sağlamaktadır (Erol, 2020).

4.5.1.1. Ceviz

Juglans regia L. olarak bilinen ceviz ağacı, doğal yayılış alanı olarak Güneydoğu Avrupa, Asya'nın çeşitli bölgeleri, Hindistan ve Çin gibi ülkelerde yetişmektedir. Bununla birlikte, bazı ceviz türleri, Kuzey Amerika, Kuzey Afrika ve Doğu Asya gibi farklı

coğrafyalarda tarımsal amaçlarla kültüre alınarak yetiştirilmektedir (Yiğit, D., Yiğit, N., Aktaş ve Özgen, 2009).

Cevizin besinsel bileşimi incelendiğinde, önemli miktarda makro besin öğeleri içerdiği görülmektedir. Yapılan analizler, cevizdeki protein oranının yaklaşık %13,6 ile %22,3 arasında değiştiğini, yağ içeriğinin ise %56,4 ile %70,6 arasında olduğunu göstermektedir. Ayrıca, kül oranının ortalama %2 düzeyinde olduğu raporlanmıştır (Şahin ve Akbaş, 2001).

Cevizin fonksiyonel besin olarak öne çıkmasında en etkili unsurlardan biri, içerdiği yağ kompozisyonudur. Özellikle bu yağın, çoklu doymamış yağ asitleri bakımından yüksek oranda bulunması, ceviz tüketiminin beslenme açısından değerini önemli ölçüde artırmaktadır. Yapılan analizlere göre ceviz yağı; yaklaşık %72 oranında çoklu doymamış yağ asitleri içermektedir. Bu oranın %59'u linoleik asit (n-6), %13'ü ise α -linolenik asit (n-3) formundadır. Ayrıca, %18 oranında tekli doymamış yağ asidi (özellikle oleik asit) ve yaklaşık %10 oranında doymuş yağ asitleri de bulunmaktadır. Cevizde bulunan çoklu doymamış yağ asitleri arasında Omega-3 ve Omega-6 yağ asitleri önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, 100 gram cevizde yaklaşık olarak 9.081 gram Omega-3 ve 38.095 gram Omega-6 yağ asidi bulunmaktadır (Yiğit, Ertürk ve Korukluoğlu, 2005).

Cevizin, manganez ve bakır açısından zengin bir besin olduğu belirtilmektedir. Bu iki elementin, vücutta antioksidan savunma mekanizmalarında görev alan bazı hayati enzimlerin yapısında yer alarak önemli işlevler üstlendiği bilinmektedir. Cevizin fonksiyonel bir besin olarak değerlendirilmesinde, E vitamini birlikte içerdiği çeşitli antioksidan bileşiklerin özellikle fitosteroller ve polifenollerin önemli katkısı olduğu ifade edilmektedir. Bu bileşiklerin, kardiyovasküler hastalıklar, bazı kanser türleri ve yaşlanmaya bağlı olumsuz biyolojik süreçlere karşı koruyucu etkiler sağladığı bilimsel çalışmalarla ortaya konmaktadır (Yiğit, Ertürk ve Korukluoğlu, 2005).

Cevizin yapısında bol miktarda bulunan temel amino asitlerden biri olan L-arjinin, özellikle yüksek tansiyonla ilişkili sağlık durumlarında önemli bir rol oynamaktadır. Bu amino asit, insan metabolizmasında nitrik okside dönüştürülerek damarların iç yüzeyinde gevşeme etkisi oluşturmakta ve vasküler yapının genişlemesine katkı sağlamaktadır (Yiğit, Ertürk ve Korukluoğlu, 2005). Türk Gıda Kompozisyonu Veri Tabanı'ndan alınan bilgilere göre, cevizin triptofan oranı 0,347g/100g'dır (Türkomp, 2025).

5.5.1.1. Yumurta

Yumurta, insan vücudunun ihtiyaç duyduğu pek çok besin ögesini uygun oran ve miktarlarda içermesi bakımından, beslenme yetersizliklerinin giderilmesinde dikkate alınması gereken önemli bir hayvansal gıda kaynağıdır. İçerdiği yüksek kaliteli protein ve esansiyel amino asitler bakımından zengin olması nedeniyle, balık, et ve süt gibi temel protein kaynakları arasında değerlendirilmektedir. Günümüzde 70 kilogram ağırlığındaki bir erkeğin günlük gereksinim duyduğu protein miktarı ortalama 56 gram iken, aynı koşullardaki bir kadın için bu gereksinim yaklaşık 44 gram olarak belirlenmiştir. Bu değerler, bireylerin sağlıklı ve dengeli bir beslenme düzeni sürdürebilmesi için günlük besin tüketimleri yoluyla karşılanması gereken temel protein miktarlarını göstermektedir. (Çelebi ve Karaca, 2006).

Yaklaşık 60 gramlık bir yumurta, ortalama olarak 6 gram protein içeriğiyle önemli bir hayvansal protein kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Yumurta, büyük bölümü yumurta akında bulunan ve insan vücudu tarafından sentezlenemeyen esansiyel amino asitlerin tamamını, esansiyel olmayanların ise önemli bir kısmını dengeli oranlarda barındıran besleyici bir gıdadır. Özellikle bitkisel besinlerde sınırlı düzeyde yer alan lösin, izolösin, metiyonin ve lisin gibi temel amino asitler bakımından oldukça zengin bir içeriğe sahiptir. Esansiyel amino asitler yönünden değerlendirildiğinde, yumurtanın beyaz kısmı metiyonin dışında kalan tüm amino asitleri sarı kısma kıyasla daha yüksek oranlarda içermektedir (Çelebi ve Karaca, 2006).

Yumurta, içerdiği çeşitli vitamin ve mineraller sayesinde beslenme açısından önemli bir gıda maddesi olarak öne çıkmaktadır. Ak ve sarı kısmı, vitamin ve mineral kompozisyonu bakımından farklılık göstermektedir. Yumurta sarısı, A, D ve E vitaminleri ile tiyamin, riboflavin, biyotin, kolin ve pantotenik asit bakımından zengindir. Buna karşılık, yumurta akı özellikle niasin açısından önemli bir kaynaktır. Yumurtada C vitamini bulunmaz. Mineraller açısından değerlendirildiğinde ise; yumurta akında sodyum, potasyum, klor, kükürt ve magnezyum ön plandayken, yumurta sarısı demir başta olmak üzere bakır, kalsiyum, fosfor ve çinko açısından daha yüksek değerlere sahiptir (Çelebi ve Karaca, 2006).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Reçete oluşumunda lezzetlendirmek ve renk vermek için bal, çilek ve yaban mersini gibi doğal tatlandırıcı ve meyveler kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan Elta Ada organik kefir, muz, ceviz, chia, yaban mersini ve çilek Migros Ticaret A.Ş.'den temin edilmiştir (Şekil 3.1). Çalışmada kullanılan keten tohumu piyasadaki aktardan satın alınmıştır.



Şekil 3.1. Ada Organik Kefir
Kaynak: Araştırmacı tarafından çekilmiştir

Ada Organik kefir pastörize inek sütünden yapılmıştır. Ürün üzerindeki etiket bilgisine göre 1.0×10^6 kob/g probiyotik bakteri içermektedir. 100 g / ml. Pastörize kefirde enerji (kcal), 64.0. enerji (kJ), 263.0. Yağ (g), 3.0 Doymuş yağ (g), 2.2. Trans yağ (g), 0.0. Karbonhidrat (g), 5.1 Şeker (g) 2.2 Protein (g) 2.9 Tuz (g) 0.1 Sodyum (g) 0.0 bulunmaktadır.

Ürün reçetelerinde kullanılan bal, çilek ve yaban mersinine ait besin içeriği hakkında bilgiler aşağıda sunulmuştur.

1.1.1.1. Bal

Bal, yapısında yirmi farklı amino asidi barındırmakta olup, bunlardan en yüksek oranda bulunan prolin (%50–85) olarak öne çıkmaktadır. Prolini sırasıyla fenilalanin, tirozin, lizin, arjinin, glutamik asit, histidin ve valin takip etmektedir. Bunun yanında, balda esansiyel olmayan bazı amino asit türlerine de rastlanmakta; bu bileşikler arasında γ -aminobütirik asit, aminoizobütirik asit, bütirik asit ve ornitin mevcut olduğu gözlenmektedir. Bal, eser miktarda triptofan içermektedir (Can, 2014).

Çiçek balının bileşimine bakıldığında, ortalama olarak %17,2 oranında su içerdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra %38,2 fruktoz, %31,3 glukoz, %0,7 sakkaroz, %5 düzeyinde diğer disakkaritler, %1,3 oranında trisakkaritler ve %3,1 oligosakkaritler içermektedir. Ayrıca, yapısında %0,2 mineral madde, %0,3 amino asit ve %0,5 oranında organik asit yer almaktadır. Balın pH değeri yaklaşık 3,9'dur. Bununla birlikte, balın antioksidan ve antimikrobiyal özellikler taşıdığı da bilinmektedir (Erol,2020).

Balın yalnızca antioksidan ve antimikrobiyal etkileriyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda içeriğindeki metabolitler sayesinde sindirim sistemi üzerinde de faydalı etkiler gösterdiği bilimsel çalışmalarla ortaya konmuştur. Yapılan araştırmalar, balın kanserli hücre çoğalmasını engelleyici özellik taşıdığını; bu durumun ise balda yer alan fenolik asitler ve flavonoid gibi biyoaktif maddelerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bileşiklerin, kansere yol açabilecek serbest radikal oluşumunu ve oksidatif stres seviyesini azaltmada etkili olduğu ifade edilmektedir (Mutlu, Erbaş ve Arslan Tontul, 2017).

Balda yer alan doğal şekerler, sindirim sisteminde hızla emilerek kana geçer ve böylece vücuda kısa sürede enerji sağlar. Ayrıca, balın içerdiği glikoz, beyin temel enerji kaynaklarından biri olması nedeniyle önemli bir rol oynar. Glikozun kan-beyin bariyerinden geçişi, triptofanın taşınmasını kolaylaştırarak serotonin üretimini destekler; bu da beyin işlevlerinde olumlu katkılar sunar (Doğan, 2011).

Balın bünyesinde yer alan ve doğal kaynaklı metabolitler olarak bilinen çeşitli polifenoller, vitaminler, enzimler ve mineraller; bu doğal ürünün antioksidan, antimikrobiyal, antiviral, anti inflamatuvar ve antitümör gibi birçok biyolojik etkisinin temelini oluşturmaktadır (Erol,2020).

2.1.1.1. Çilek

Çilek, yaklaşık %91 oranındaki su içeriğiyle düşük kalorili meyveler arasında yer almaktadır. 100 gram çilek örneğinde ortalama olarak 7,7 gram karbonhidrat, 0,7 gram protein, 0,3 gram yağ ve 2 gram diyet lifi bulunduğu rapor edilmiştir. Bu miktar, yaklaşık 33 kilokalori enerji sağlamaktadır. Bu özellikleri çileği hafif ve sağlıklı bir ara öğün seçeneği hâline getirmektedir. Aynı zamanda 100 gram çilek, yaklaşık 58,8 mg C vitamini içeriğiyle günlük C vitamini gereksiniminin yaklaşık %65'ini karşılayabilmektedir (USDA National Nutrient Database, 2019).

Çilek, C vitamini dışında vücut fonksiyonları açısından önemli olan çeşitli mikro besin öğeleriyle de dikkat çekmektedir. Bu meyve; folat (B9 vitamini), potasyum, manganez, magnezyum ve demir gibi temel mineralleri içermektedir. 100 gram çilek içerisinde yaklaşık 153 mg potasyum, 16 mikrogram folat, 13 mg magnezyum ve 0,41 mg demir bulunduğu

bildirilmektedir. Bu mineraller, özellikle sinir sistemi iletimi, kasların sağlıklı çalışması ve hücrel enerji metabolizması açısından kritik rol oynamaktadır (Pennington ve Fisher, 2009).

Çilek, küresel ölçekte en fazla tüketilen meyvelerden biri olmasının yanı sıra, tarımsal üretimde de önemli bir paya sahip olduğu düşünülmektedir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) 2022 yılına ait verilerine göre, dünya genelinde çilek üretimi yaklaşık 10,5 milyon ton seviyesine ulaşmıştır. Bu üretimin %40'tan fazlası Çin Halk Cumhuriyeti tarafından gerçekleştirilirken, Türkiye de önde gelen üretici ülkeler arasında yer almakta ve Avrupa pazarına dikkate değer düzeyde çilek ihracatı yapmaktadır (FAOSTAT, 2022).

Çilek, yalnızca doğal antioksidanlar yönünden değil, aynı zamanda vitaminler, mineraller, antosiyaninler, flavonoidler ve fenolik asitler bakımından da oldukça zengin bir meyvedir. Çileğe özgü kırmızı renk, özellikle pelargonidin, 3-glukozit ve siyanidin 3-glukozit pigmentlerinden kaynaklanmaktadır. Günümüzde, antosiyanin bakımından zengin meyvelerin insan sağlığı üzerindeki faydalarını ortaya koymaya yönelik bilimsel araştırmalarda belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Çileklerin yapısında yüksek düzeyde bulunan askorbik asit, reaktif oksijen türlerine karşı koruyucu etki göstererek hücrel hasarın önlenmesine katkıda bulunmaktadır. Literatürde askorbik asit birlikte antosiyaninler ve toplam fenolik bileşiklerin, oksidatif stres kaynaklı nörotoksisite üzerinde azaltıcı etki yarattığı ve bu mekanizma aracılığıyla sinir sistemi sağlığını desteklediği belirtilmektedir (Bayram, Özeker ve Elmacı, 2013).

3.1.1.1. Yaban mersini

Yaban mersini (*Vaccinium* spp.), Türkiye'nin özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğal olarak yetişen ve üzüksü meyveler grubunda yer alan bir bitki olduğu düşünülmektedir. Bu meyve, zengin fenolik bileşen içeriği ve yüksek antioksidan kapasitesi ile dikkat çekmektedir. Sahip olduğu bu güçlü antioksidan özellik, yaban mersininin kanser, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklar, ateroskleroz ve diyabet gibi bazı kronik hastalıklara karşı koruyucu potansiyel göstermesine neden olmaktadır. Bu etkiler, büyük ölçüde fenolik bileşiklerin oksidatif stres üzerindeki düzenleyici rolüyle ilişkilendirilmektedir (Ceylan, Saral, Özcan ve Harşit, 2017).

Yaban mersini, Türkiye'de farklı bölgelerde likapa, maviyemiş, ligarba, ayı üzümü, morsivit, çalı çileği ve Trabzon çayı gibi çeşitli isimlerle bilinmektedir. Bu meyve, taze meyve ve sebzeler arasında sahip olduğu yüksek antioksidan kapasite ile dikkat çekmektedir. Özellikle yüksek düzeyde antosiyaninler ve diğer fenolik bileşiklerin varlığı, yaban mersinine önemli fonksiyonel özellikler kazandırmaktadır. Antosiyaninlerin yanı sıra antioksidan aktiviteye

katkıda bulunan klorojenik asit, kuersetin, kamferol, mirisetin, prosiyanidin, kateşin, epikateşin ve resveratrol gibi polifenoller ile C vitamini açısından da zengin bir içeriğe sahip olduğu saptanmaktadır (Yıldız, Yavaş, Gürbüz ve Değirmencioğlu, 2015).

Yaban mersini, fenolik bileşikler arasında özellikle yüksek düzeyde antosiyanin içeriğiyle öne çıkan bir meyvedir. Bu doğal renk verici maddeler, yalnızca meyveye karakteristik mor-mavi tonunu kazandırmakla kalmaz, aynı zamanda belirgin antioksidan özellikler taşır. Antosiyaninlerin serbest radikalleri etkisiz hale getirme kapasitesi, hücre düzeyinde oksidatif hasarı sınırlayarak doku yaşlanmasını geciktirebilir. Bu durumun uzun vadede kardiyovasküler hastalıklar ve maligniteler gibi kronik rahatsızlıkların görülme sıklığını azaltabileceği belirtilmektedir (Pojer vd, 2013).

Sinir sistemi sağlığı açısından değerlendirildiğinde ise, yaban mersininde bulunan flavonoidlerin bilişsel performans üzerinde olumlu etkiler yarattığı çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Özellikle yaşa bağlı mental gerilemenin yavaşlatılmasında etkili olan bu bileşikler, nöronlar arası sinaptik iletiyi destekleyerek Alzheimer ve benzeri nörodejeneratif hastalıkların ilerleyişini yavaşlatma potansiyeli taşımaktadır (Krikorian vd, 2010).

Metabolik sağlık açısından da önemli fonksiyonlara sahip olan yaban mersini, içerdiği polifenoller sayesinde insülin duyarlılığını artırabilir. Glisemik kontrol üzerinde düzenleyici etkiler gösterebilen bu bileşikler aynı zamanda inflamasyon mekanizmalarını baskılayarak metabolik sendrom gibi durumların gelişimine karşı koruyucu olabilir (Basu vd 2010).

3.2. Yöntem

Bu çalışma kapsamında, nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Gerçekleşen olay ve olguları nesnel bir biçimde ele alarak gözlemlenmekte, ölçülmekte ve ifade edilebilir hale getiren araştırma modeli, nicel araştırma şeklinde isimlendirilmektedir (Büyüköztürk vd., 2016). Bu çalışma tekniği, bireylerin toplumsal hareketlerini gözlemleyerek, deneyler yaparak ve testler uygulayarak nesnel bir biçimde değerlendirmeyi ve elde edilen sayısal verilerle tanımlamayı amaçlamaktadır (Gençer, 2020).

Çalışmada geliştirilen ürünler üzerinde duyuşal, kimyasal ve istatistiksel analizler uygulanmıştır. Duyuşal analiz, ürünlerin değerlendirilmesinde görme, dokunma, tat alma, koku alma ve işitme gibi duyuların kullanıldığı, deneysel tasarım ve istatistiksel analiz ilkelerine dayanan bilimsel bir yöntemdir (Usta, 2023).

3.2.1. Araştırma Modeli

Araştırma gözlem ve ölçmeye dayalı deneysel model kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Ön çalışmalarla zenginleştirilmiş kefir reçeteleri belirlenmiştir. Daha sonra geliştirilen ürünler duyu ve kimyasal analiz yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Veriler istatistiksel açıdan saptanıp karşılaştırılmıştır. Yeni bir gıda ürününün oluşturulmasında çoğunlukla başvuru deneysel yöntem, sosyal bilimlerde psikoloji, eğitim, işletme ve turizm gibi dallarda, fen bilimlerinde ise fizik, kimya ve gıda mühendisliği gibi çeşitli disiplinlerde uygulanmaktadır (Hasgöl, 2011). Deneysel araştırmalarda, halihazırda ürünler veya geliştirilmesi hedeflenen yeni ürünler, belirli işlem ve uygulamalardan geçirilerek sistematik bir şekilde incelenmektedir (Gülbüz ve Şahin, 2018). Deneme desenleri, araştırmalarda neden-sonuç bağlantılarını ortaya koymak amacıyla, araştırmacının doğrudan müdahalesiyle veri üretimini sağlayan yöntemlerdir (Karasar, 2016). Bu araştırmada oluşturulacak deneysel yöntemle ilişkin izlenen adımlar Şekil 3.3.'de sunulmuştur.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen araştırma, deneysel bir nitelik taşımaktadır. Çalışmada ele alınan ürünün içerik bileşenlerinin ortaya çıkarılması ve duyu özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla nicel analiz yönteminden yararlanılmıştır. Deneysel araştırma yöntemi kademeli ilerleyen bir yapıdan oluşmakta olup ve yeterli düzeyde tekrar ve uygulamaların yapılması gerekmektedir (Arıkan,2013).

Çalışmanın uygulamalı araştırma kısmı, Başkent Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümüne ait uygulama mutfağında hayata geçirilmiştir. Triptofan amino asidi ile zenginleştirilmiş kefirin ürün geliştirme aşaması ve reçetelerin oluşturulması aşağıdaki prosedürlerle yürütülmüştür. Triptofan amino asidi zenginleştirilmiş fonksiyonel bir içecek olan kefirin iki farklı çeşidinin üretilmesi deneysel tasarımın yapısını meydana getirmektedir. Karasar'a göre deneysel araştırmalar, tarama araştırmalarından farklı olarak, incelenmek istenen durumların araştırmacının müdahalesiyle düzenlendiği bir araştırma türü olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2016).



Şekil 3.2. Deneysel Model Aşamaları (Karasar, 2016)

3.2.2. Evren ve Örneklem

Duyusal analiz aşamasında, çalışma evrenini; bu alanda eğitim almış, gıda mühendisliği veya gastronomi alanında uzmanlaşmış akademisyen ve şef akademisyenlerden oluşan, duyu organlarında herhangi bir engeli bulunmayan ve uygulama sürecinde gribal enfeksiyon geçirmeyen toplam 10 kişilik eğitimli bir panelist grubu oluşturmuştur. Duyusal değerlendirmeler, Ankara Başkent Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'ne ait uygulama laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında, üç farklı türde hazırlanan kefir örnekleri, 10 kişiden oluşan eğitimli panelist grubu tarafından kalite derecelendirme testi ile değerlendirilmiştir. Ardından sade, çilekli ve yaban mersinli kefir çeşitleri değerlendirilmiş ve en yüksek beğeni alan kefir çeşidi belirlenmiştir. Seçilen çilekli ve yaban mersinli kefir örnekleri, Başkent Üniversitesi'nden 81 öğrenci ve öğretim üyesine tüketici beğeni testi (hedonik test) uygulanarak sunulmuştur. Eğitimsiz panelistler, kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.3. Veri toplama ve değerlendirme

Nicel araştırma yöntemlerinde, mevcut durumları ve olayları anlamlandırmak amacıyla objektif ve sistematik biçimde sayısal verilerin gözlemlenip ölçülmesi esas alınır. Bu tür araştırmalarda kullanılan ölçüm araçlarında "güvenirlilik" ve "geçerlik" gibi temel kavramlara önem verilir. Güvenirlilik, benzer koşullar altında tekrarlandığında benzer sonuçların elde edilebilmesi anlamına gelir ve yapılan ölçümlerin rastlantısal etkilerden arındırılması gerekir. Elde edilen veriler arasında tutarlılık sağlandığında, gözlemcilerin bulgularının ortalaması alınarak tek bir sonuç elde edilir. Ayrıca, birbirine yakın sonuçların elde edilmesi de ölçümlerin güvenilirliğini ortaya koymaktadır (Karasar, 2016).

Bir unsurun istenildiği şekilde ölçülüp ölçülmediğini belirleme düzeyine “geçerlilik” adı verilir. Geçerli bir ölçüm elde edebilmek için, aynı zamanda ölçümün güvenilir olması, yani benzer koşullarda benzer sonuçlar vermesi gerekir. Bununla birlikte, ölçülen kavramın gerçek yaşamda somut ve kullanılabilir bir karşılığının bulunması beklenir. Uygulamalarda hata payını en aza indiren geçerlik türü ise uygulama geçerliliğidir (Karasar, 2016). Bu bağlamda, araştırmacı tarafından geliştirilen ürün eğitim almış panelistlerin değerlendirmesine sunulmuş ve elde edilen veriler, güvenilirlik ve geçerlilik esasları doğrultusunda analiz edilmiştir.

Bu araştırmada veriler, duyuusal değerlendirme ölçeği ve tüketici beğeni testi aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında, eğitimli panelistlerin katılımıyla hazırlanan ürünlere yönelik olarak tanımlayıcı analiz kapsamında profil analizi uygulanmıştır. İki farklı reçeteden

oluşan kefir örnekleri, Başkent Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı'nda öğretim görevlisi 10 kişilik eğitimli panelist grubuna, 29 Mart 2025 tarihinde değerlendirilmek üzere sunulmuştur.

Araştırmanın ikinci aşamasında ise, Başkent Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları öğrencileri arasından rastgele seçilen 81 kişilik bir tüketici grubuna, 15 Nisan 2025 tarihinde tüketici beğeni testi uygulanmış ve ürünlere yönelik beğeni düzeyleri ölçülmüştür.

Veri toplama amacıyla, kalite derecelendirme testi (7 li Likert) ve beğeni testi (5 li Likert) uygulanacaktır. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, kalite kriterlerine dayalı bir Duyusal Değerlendirme Ölçeğinden yararlanılmıştır. Panelistlerin sahip olması gereken nitelikler, Altuğ-Onoğur ve Elmacı'nın (2015) "Gıdalarda Duyusal Değerlendirme" adlı kaynak eserinde belirtilen bilgiler doğrultusunda şekillendirilmiştir. Söz konusu çalışmada, duyusal analiz uygulamalarında eğitimli bireylerden oluşan 3-10 kişilik, yarı eğitimli bireylerden 8-25 kişilik ve eğitimsiz bireylerden ise en az 80 kişilik panel gruplarının kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Hedonik testler içinse benzer şekilde, yarı eğitimli katılımcılar 8-25 kişi arasında, eğitimsiz katılımcılar ise minimum 80 kişiden oluşmalıdır (Altuğ-Onoğur ve Elmacı, 2015, s. 31).

Bu araştırma, Başkent Üniversitesi Sosyal, Beşeri ve Sanat Bilimleri Alan Araştırma Kurulu'nun 20.01.2025 tarihli ve 421202 sayılı kararıyla etik onay alarak yürütülmüştür. (Ek 4).

3.2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bir araştırmada sınırlılıklar, çalışmanın kapsamını etkileyen ve çeşitli nedenlerle ortaya çıkan kısıtlamaları ifade eder. Bu bağlamda, kuramsal yaklaşımlar, yöntemsel güçlükler, zaman ve bütçe yetersizlikleri ile çevresel koşullar gibi faktörler, araştırmanın sınırlarının belirlenmesini zorunlu kılmaktadır (Karasar, 2016, s.104). Ayrıca araştırmaya belirli sınırlılıkların getirilmesi, araştırmacıya hem odaklanma kolaylığı sağlamakta hem de çalışmanın yürütülmesini daha sürdürülebilir kılmaktadır. Bu doğrultuda, araştırmanın sınırları aşağıda açıklanmıştır.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde karşılaşılan temel kısıtlardan biri, çalışmanın deneysel bir yapıya sahip olması nedeniyle ortaya çıkan zaman ve bütçe yetersizliğidir. Deneysel araştırmalar, güvenilir ve geçerli sonuçlara ulaşmak için çoğunlukla birden fazla deneme gerektirir. Bu durum hem araştırma sürecinin uzamasına hem de maliyetlerin artmasına neden olarak önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır.

Bununla birlikte, araştırmanın sınırlılıkları kapsamında reçete çeşitliliği daraltılmış ve yalnızca chia tohumlu ve keten tohumlu kefir içeren yenilikçi ürünler değerlendirilmiştir. Reçete oluşturma süreci, üretim ve test aşamaları dikkate alındığında önemli maliyet unsurlarını barındırmaktadır. Bu nedenle çalışma, ekonomik sürdürülebilirlik açısından yalnızca iki ürünle sınırlandırılmıştır.

Duyusal analiz sonuçları, tüketici tercihlerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu nedenle, araştırmanın sonuçları panele katılan tüketiciler ile sınırlıdır. Zaman ve maliyet sorunu daha küçük bir örneklemle çalışmanın yapılmasına neden olmuştur. Organik kefir belli zaman dilimlerinde üretildiği için tedariğinde zorluk çekilmiştir.

3.3. Ürün Geliştirme

Ürün geliştirme, daha önce hiç üretilmemiş bir ürünün tasarlanması veya mevcut bir ürünün bazı özelliklerinin değiştirilerek yeni bir formunun oluşturulması sürecidir (Kozlu, 1995). Türk Dil Kurumu'na göre ürün; farklı sanayi alanlarında ham maddelerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan maddi varlık olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2025). Yeni ürün geliştirme, bir fikrin ortaya çıkışından başlayarak, bu ürünün pazara sunulmasına kadar ilerleyen kapsamlı bir evreyi ifade etmektedir. İşletmeler yeni bir ürünü temelde üç farklı şekilde tasarlayabilir: Sıfırdan, özgün bir fikirle ürün oluşturmak; mevcut ürünlerde bazı değişiklikler yaparak farklılaştırılmış yeni bir versiyon elde etmek ya da diğer firmalar tarafından piyasaya sürülmüş ürünleri temel alarak kendi üretimlerine uyarlamak suretiyle bu evreyi yürütmektedirler (İlhan,2006).

İlhan (2006), Wilmshurst'ün yeni bir ürünün sahip olması gereken nitelikler üzerine görüşlerini şu şekilde aktarmaktadır:

- ❖ Yeni geliştirilen bir ürün, mevcut pazarda var olan ve makul düzeydeki bir ihtiyacı karşılayabilmelidir.
- ❖ Ürün, firmanın sektördeki bilgi birikimi ve mevcut kaynak yapısıyla örtüşmelidir.
- ❖ Ürün çeşitliliği açısından, firmanın mevcut ürün portföyüyle uyum göstermesi önemlidir.
- ❖ Ürünün pazara sunulması sürecinde gerekli mali kaynakların titizlikle planlanması ve buna uygun düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.
- ❖ Ayrıca, ürün geliştirme sürecinde yeterli yönetim zamanı ayrılması zorunludur.

Çalışmanın ilk aşamasında, triptofan içeriğini artırmak amacıyla keten tohumu, chia, muz, yaban mersini, çilek ve ceviz gibi bileşenler kullanılarak zenginleştirilmiş kefir ürünleri

geliştirilmiştir. Ürün formülasyonlarının tamamlanmasının ardından elde edilen son ürünler üzerinde hem duyuusal hem de kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir.

3.4. Duyusal Analiz

Duyusal analiz, ürünün görünüm, koku, doku ve tat gibi özelliklerini belirleyen, analiz eden ve ölçümleyen bir tespit yöntemi olarak açıklanmaktadır (Altuğ Onoğur, 2019). Keten tohumu ve chia tohumu ile zenginleştirilmiş kefir örneklerinin duyuusal analizi, herhangi bir sağlık sorunu olmayan, alanında uzman Başkent Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü öğretim üyelerinden oluşan 10 kişilik eğitimli panelist grup ile gerçekleştirilmiştir.

Gıda ürünlerinde yapılan duyuusal analizlerde, panelist sayısı ve panelin yapısı, panelistlerin bilgi ve deneyim düzeyine göre farklılık göstermektedir. Eğitimli katılımcılardan oluşan paneller genellikle 3 ile 10 kişi arasında, yarı eğitimli gruplar ise 8 ile 25 kişi arasında oluşturulmaktadır. Öte yandan, tüketici beğenisini ölçmeye yönelik uygulamalarda, eğitimsiz panelistlerden oluşan 80-100 kişilik gruplar tercih edilmektedir. Panel grupları yalnızca kadınlardan, yalnızca erkeklerden ya da her iki cinsiyeti kapsayan karışık gruplardan oluşturulabilmektedir (Yaralı, 2018). Bu araştırmada, kadın ve erkek bireylerden oluşan karma bir panelist grubu ile çalışılmıştır. Değerlendirmeye katılacak kişilerin sağlıklı olması, yakın zamanda herhangi bir hastalık geçirmemiş olması ve sigara kullanmıyor olması seçim kriterleri arasında yer almaktadır.

Kalite derecelendirme ölçeğinin hazırlanmasında, Onurlar (2017) ve Uyanık (2021) tarafından yapılan çalışmalardan yararlanılarak ölçütler belirlenmiştir. Kefir örneklerinin, renk, görünüş, doku, koku, lezzet ve genel beğeni açısından değerlendirilmeleri talep edilmiştir. Çalışmada bir kontrol grubu ile iki farklı reçete kullanılarak hazırlanan her kefir örneğine, rastgele seçilen üç haneli kodlar atanmıştır. Bu numaralandırılmış ürünler, karışık bir sıra ile eğitimli panelistlere sunulmuştur. Panelistlerin her kefir örneğini değerlendirirken, örnekler arasında ağız tadını nötralize etmek amacıyla su tüketmeleri sağlanmıştır. Hazırlanan kefir örnekleri; görünüm, doku, koku, lezzet ve genel beğeni başlıkları altında yer alan kalite derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir. Ölçekte yer alan puanlanma sistemi şu şekildedir: 1: Hiç beğenmedim, 2: Çok beğenmedim, 3: Biraz beğenmedim, 4: Kararsızım, 5: Az beğendim, 6: Orta düzeyde beğendim, 7: Çok beğendim. Her bir ana kriter, değerlendirmeyi daha ayrıntılı kılmak amacıyla alt başlıklara ayrılmıştır. Panelistler tarafından en fazla beğenilen kefir örneğine 7 puan, en az beğenilene 1 puan verilmiş, her ölçüt için maksimum puan değeri 7 olarak belirlenmiştir. Karışıklığın önlenmesi amacıyla her kriterin altında

açıklayıcı bilgiler parantez içinde belirtilmiştir. Değerlendirme formunda kullanılan kriterler ve detaylı açıklamalar, Ek 1’de sunulmuştur. Panelistlerin her kefir numunesine verdiği puanların ortalaması ve standart sapmaları hesaplanarak analiz edilmiştir.

Tüketici beğeni testinde her bir parametre 5 noktalı hedonik skala (çok kötü=1, kötü=2, orta=3, iyi=4 ve çok iyi=5) üzerinden değerlendirilmiştir. Tüketici beğeni testi için kolayda örnekleme kullanılmıştır. Beğeni Testi Onurlar’ın (2017) çalışmasından referans alınarak belirlenmiştir. Örneklerin duysal analizi Ek 1 “duysal analiz formu” kullanılarak ortaya konmuştur (Altuğ-Onoğur ve Elmacı 2015; Çınar ve Yıldız 2019). Kalite derecelendirme yöntemiyle yapılan duysal değerlendirme ile hedonik skala testinden elde edilen veriler, istatistiksel analizlerle incelenmiş ve sonuçlar bu doğrultuda yorumlanmıştır.



Şekil 3.3. Ürün Değerlendirme Aşaması

Eğitim almış panelistler tarafından yapılan duysal değerlendirmelerin ardından, en yüksek puan alan ürün, tüketici grubuna sunularak genel beğeni düzeyi test edilmiştir. Bu aşamada, tüketicilerin ürünü ne derece beğendiği değerlendirilmiş ve böylece ürünün nihai hedef kitle üzerindeki kabul edilebilirliği belirlenmiştir.

Duysal analiz sonuçlarına göre en yüksek beğeni puanını alan 208 kodlu ürünün triptofan amino asidi analizi, “Düzen Norwest” laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Bu kimyasal analizlere ait detaylı sonuçlar Ek 3’te yer almaktadır.

3.5. Kimyasal Analiz

Çalışmanın kimyasal analizi Düzen Norwest laboratuvarlarında hizmet alım şeklinde yaptırılmıştır. Yapılan analizde kullanılan metot UPLC-MS’dir. Ultra Performans Sıvı Kromatografisi–Tandem Kütle Spektrometrisi (UPLC–MS/MS), biyolojik örneklerde ilaç ve

metabolit düzeylerinin hızlı, hassas ve güvenilir bir biçimde ölçülmesini sağlayan gelişmiş bir analitik tekniktir. Bu yöntem, özellikle terapötik ilaç izleme ve farmakokinetik analizlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Wang vd, 2023).

3.6. İstatiksel Veri Analizi

Veri analiz sürecinde SPSS istatistik yazılımı kullanılarak hem tanımlayıcı hem de çıkarımsal analiz tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının dağılım özelliklerini belirlemek amacıyla normallik testleri gerçekleştirilmiş ve bu doğrultuda parametrik ya da parametrik olmayan analiz yöntemlerinden hangisinin uygun olacağı belirlenmiştir. Analizlerde anlamlılık sınırı $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

3.6.1. Eğitimli Panelist Verilerine Ait Normallik Testleri

Tablo 3.1. 206 nolu Ürüne ait Normallik Testleri

Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Görünüş_206	,213	10	,200*	,820	10	,025
RenkHomojenliği_206	,172	10	,200*	,883	10	,140
Bulanıklık_206	,172	10	,200*	,917	10	,330
Kıvam_206	,333	10	,002	,828	10	,032
Tanelilik_206	,245	10	,090	,892	10	,177
KefirKokusu_206	,238	10	,115	,907	10	,260
ÇilekKokusu_206	,186	10	,200*	,930	10	,450
YMKokusu_206	,266	10	,044	,781	10	,009
Tatlılık_206	,283	10	,022	,762	10	,005
Ekşilik_206	,332	10	,003	,821	10	,026
KefirTadı_206	,289	10	,018	,865	10	,087
MeyveTadı_206	,263	10	,049	,847	10	,054
AğızdabırdığıHis_206	,251	10	,075	,831	10	,034
GenelBeğeni_206	,333	10	,002	,793	10	,012

Veri setinde yer alan değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, **Kolmogorov-Smirnov** ve **Shapiro-Wilk** testleri kullanılarak incelenmiştir. Normal dağılıma uygunluk değerlendirmesinde öncelikli olarak Shapiro-Wilk testi esas alınmıştır çünkü örneklem büyüklüğü 50'nin altındadır ($N = 10$). Shapiro-Wilk testine göre aşağıdaki değişkenler istatistiksel olarak anlamlı sapma göstermiş ve normal dağılıma uymadığı tespit edilmiştir ($p < .05$).

Shapiro-Wilk testine göre, Görünüş_206 ($W = .820$, $p = .025$), Kıvam_206 ($W = .828$, $p = .032$), YMKokusu_206 ($W = .781$, $p = .009$), Tatlılık_206 ($W = .762$, $p = .005$), Ekşilik_206 ($W = .821$, $p = .026$), AğızdabırdığıHis_206 ($W = .831$, $p = .034$) ve GenelBeğeni_206 ($W = .793$, $p = .012$) değişkenlerinin dağılımı normalden anlamlı derecede sapma göstermektedir. Bu değişkenler için nonparametrik testin kullanılması önerilmektedir. Diğer değişkenlerde ise normal dağılım varsayımı sağlanmıştır ($p > .05$).

Tablo 3.2. 208 nolu Ürüne ait Normallik Testleri

Değişkenler	Kolmogorov Smirnov ^a			Shapiro .Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Görünüş_208	,240	10	,107	,886	10	,152
RenkHomojenliği_208	,195	10	,200*	,878	10	,124
Bulanıklık_208	,166	10	,200*	,909	10	,276
Kıvam_208	,183	10	,200*	,884	10	,145
Tanelilik_208	,260	10	,053	,887	10	,158
KefirKokusu_208	,242	10	,099	,919	10	,351
ÇilekKokusu_208	,212	10	,200*	,863	10	,083
YMKokusu_208	,181	10	,200*	,924	10	,394
Tatlılık_208	,240	10	,106	,827	10	,031
Ekşilik_208	,237	10	,119	,912	10	,296
KefirTadı_208	,260	10	,054	,829	10	,033
MeyveTadı_208	,283	10	,022	,762	10	,005
AğızdabırdığıHis_208	,216	10	,200*	,907	10	,263
GenelBeğeni_208	,258	10	,058	,903	10	,234

Verinin normal dağılım uygunlukları için Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Test sonuçlarına göre, aşağıdaki değişkenlerin normal dağılım varsayımını karşılamadığı tespit edilmiştir ($p < .05$):

- ❖ Tatlılık_208 ($W = .827$, $p = .031$)
- ❖ KefirTadı_208 ($W = .829$, $p = .033$)
- ❖ MeyveTadı_208 ($W = .762$, $p = .005$)

Bu değişkenlerde p değeri .05'ten küçük olduğu için dağılımın normalden anlamlı düzeyde sapma gösterdiği kabul edilir. Bu nedenle bu değişkenlerde parametrik olmayan testlerin kullanılması gerekmektedir. Diğer değişkenlerde $p > .05$ bulunmuştur; dolayısıyla bu değişkenler normal dağılım varsayımını karşılamaktadır. Shapiro-Wilk test sonuçlarına göre, Tatlılık_208 ($W = .827$, $p = .031$), KefirTadı_208 ($W = .829$, $p = .033$) ve MeyveTadı_208 ($W = .762$, $p = .005$) değişkenlerinde verilerin normal dağılımdan anlamlı derecede saptığı belirlenmiştir. Diğer tüm değişkenlerde normal dağılım varsayımı sağlanmıştır ($p > .05$). Bu

sonuçlara dayanarak, parametrik testler yerine bu üç değişkende non-parametrik testlerin tercih edilmesi önerilmektedir.

Tablo 3.3. 212 nolu Ürüne ait Normallik Testleri

	Kolmogorov Smirnov ^a			Shapiro .Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Görünüş_212	,317	10	,005	,713	10	,001
RenkHomojenliği_212	,318	10	,005	,585	10	,000
Bulanıklık_212	,374	10	,000	,543	10	,000
Kıvam_212	,308	10	,008	,756	10	,004
Tanelilik_212	,422	10	,000	,628	10	,000
KefirKokusu_212	,374	10	,000	,723	10	,002
ÇilekKokusu_212	,372	10	,000	,527	10	,000
YMKokusu_212	,372	10	,000	,527	10	,000
Tatlılık_212	,317	10	,005	,745	10	,003
Ekşilik_212	,218	10	,194	,867	10	,092
KefirTadı_212	,381	10	,000	,640	10	,000
MeyveTadı_212	,324	10	,004	,662	10	,000
AğızdabırdığıHis_212	,308	10	,008	,756	10	,004
GenelBeğeni_212	,259	10	,055	,825	10	,029

212 nolu ürüne ilişkin Shapiro-Wilk test sonuçları, Görünüş_212 ($W = .713$, $p = .001$), RenkHomojenliği_212 ($W = .585$, $p = .000$), Bulanıklık_212 ($W = .543$, $p = .000$), Kıvam_212 ($W = .756$, $p = .004$), Tanelilik_212 ($W = .628$, $p = .000$), KefirKokusu_212 ($W = .723$, $p = .002$), ÇilekKokusu_212 ($W = .527$, $p = .000$), YMKokusu_212 ($W = .527$, $p = .000$), Tatlılık_212 ($W = .745$, $p = .003$), KefirTadı_212 ($W = .640$, $p = .000$), MeyveTadı_212 ($W = .662$, $p = .000$), AğızdabırdığıHis_212 ($W = .756$, $p = .004$) ve GenelBeğeni_212 ($W = .825$, $p = .029$) değişkenlerinin normal dağılıma uymadığını göstermektedir. Sadece Ekşilik_212 değişkeninde normal dağılım varsayımı sağlanmıştır ($W = .867$, $p = .092$). Bu nedenle parametrik testler yalnızca Ekşilik_212 için uygun olup, diğer değişkenlerde non-parametrik analiz yöntemlerinin tercih edilmesi önerilmektedir.

3.6.2. Ürünlerin Tüketici Beğeni Testi Verilerine Ait Normallik Testleri

Tablo 3.4. Tüketicilere Ait Normallik Testleri (206 ve 208 ürünlere ait)

Değişken	Kolmogorov Smirnov ^a			Shapiro Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Görünüm_206	,214	81	,000	,842	81	,000
Koku_206	,236	81	,000	,876	81	,000
Kıvam_206	,192	81	,000	,883	81	,000
Tat_206	,163	81	,000	,916	81	,000
Genelbeğeni_206	,180	81	,000	,884	81	,000
Görünüm_208	,256	81	,000	,754	81	,000
Koku_208	,264	81	,000	,817	81	,000
Kıvam_208	,222	81	,000	,857	81	,000
Tat_208	,272	81	,000	,872	81	,000
Genelbeğeni_208	,225	81	,000	,876	81	,000

Tüketici değerlendirmelerine göre 206 nolu ürün için yapılan normallik analizinde hem Kolmogorov-Smirnov hem de Shapiro-Wilk testleri tüm değişkenler açısından anlamlı sonuçlar vermiştir ($p < .001$). Bu durum, Görünüm ($p = .000$), Koku ($p = .000$), Kıvam ($p = .000$), Tat ($p = .000$) ve Genel Beğeni ($p = .000$) değişkenlerinin normal dağılım varsayımını karşılamadığını göstermektedir. Bu sebeple, elde edilen verilerin özellikleri dikkate alındığında parametrik testler yerine non-parametrik testlerin tercih edilmesi önerilmektedir.

Araştırmanın yapısı, alt problemleri ve veri türleri dikkate alınarak izlenen analiz süreci aşağıda özetlenmiştir: Öncelikle, eğitilmiş değerlendirme paneli ve tüketici grubundan elde edilen veriler SPSS programına aktarılmıştır. Veri giriş işlemleri tamamlandıktan sonra normallik testi uygulanarak değişkenlerin dağılım özellikleri kontrol edilmiştir. Normallik testinden elde edilen sonuçlara göre p değeri 0,05'in altında çıktığından, analizler parametrik olmayan yöntemlerle yürütülmüştür. Ayrıca, frekanslar, ortalamalar ve standart sapmalar gibi temel betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Daha sonra, eğitilmiş panelistler tarafından değerlendirilen üç örneğe ilişkin veriler toplanmış, bu veriler üzerinden duyusal analiz yapılmış ve bulgular radar grafikleri ile görselleştirilmiştir. Son olarak, 81 kişilik tüketici grubuna uygulanan hedonik test sonuçları analiz edilmiş, elde edilen bulgular betimsel istatistiklerle özetlenmiş ve yine radar grafikleri yardımıyla sunulmuştur.

4. BULGULAR

Araştırmanın desenine uygun olarak, materyal ve yöntem bölümünde farklı kefir formülasyonları oluşturulmuş ve iki ayrı üretim süreci gerçekleştirilmiştir. Bu süreç sonrasında, öncelikle 10 kişilik eğitimli panelist grubuna kontrol ve iki geliştirilen olmak üzere üç kefir örneği sunulularak duyu analizleri yapılmış, elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Duyu analizleri sonucunda en yüksek puan alan 206 ve 208 kodlu ürünler, tüketici değerlendirmesine sunulmuş ve hedonik testten elde edilen veriler istatistiksel olarak incelenmiştir.

4.1. Ürün Geliştirme ve Reçeteler

4.1.1. Triptofan amino asidi ile zenginleştirilmiş kefirin ürün geliştirme aşaması ve reçetelerin oluşturulması

Bu bölümde, araştırmada kullanılan triptofan amino asidi ile zenginleştirilmiş kefirin geliştirilme süreci ile ürünlerin standart reçetelerine değinilmiştir. Literatürde pek çok ürün geliştirme çalışması bulunmasına rağmen, triptofan amino asidi ile zenginleştirilmiş kefir üzerine şimdiye kadar herhangi bir ürün geliştirme çalışmasına rastlanmamıştır. Araştırmacı farklı denemeler sonucunda nihai reçeteye ulaşmıştır.

Tablo 4.1. Triptofan Amino Asidi ile Zenginleştirilmiş Kefirin Reçete Bilgileri

Ürün Kodları	Malzemeler	Miktarlar
212	Kefir	250 ml
	Kefir	250 ml
206	Chia Tohumu	5 gr
	Keten Tohumu	5 gr
	Ceviz	10 gr
	Çilek	150 gr
	Muz	60 gr
	Kefir	250 ml
208	Chia Tohumu	5 gr
	Keten Tohumu	5 gr
	Ceviz	10 gr
	Yaban Mersini	150 gr
	Bal	20 gr

Kaynak: Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır

Tablo 4.1. ürün kodlarına göre farklı içeriklerle hazırlanmış üç kefir varyantının reçete bileşenlerini göstermektedir. 212 kodlu ürün yalnızca sade kefirde oluşmakta iken, 206 ve 208 kodlu ürünler çeşitli bitkisel ve meyve bileşenleri ile zenginleştirilmiştir. Tüm ürünlerin temel bileşeni 250 ml kefirde.

Ürün içeriklerine göre değerlendirildiğinde, 212 kodlu ürün yalnızca 250 ml sade kefir içermekte olup, kontrol grubu niteliği taşımaktadır. 206 ve 208 kodlu ürünler ise triptofan içeriği yüksek olan chia tohumu (5 g), keten tohumu (5 g) ve ceviz (10 g) gibi yağlı tohumlarla zenginleştirilmiştir. Ayrıca her iki ürün farklı meyve kombinasyonları içermektedir:

- ❖ 206 kodlu ürün: Çilek (150 g) ve muz (60 g)
- ❖ 208 kodlu ürün: Yaban mersini (150 g) ve bal (20 g)

Bu bileşen farklılıkları, ürünlerin duysal, besinsel ve potansiyel triptofan içeriği açısından farklı etkiler gösterebileceğini düşündürmektedir. 208 kodlu ürünlerdeki bal katkısı, ürüne tatlılık yönünde katkı sağlarken, 206 kodlu ürünün iki farklı meyve kombinasyonu ile hem tat hem kıvam açısından daha yoğun bir profil sunması beklenmektedir. Tablo 4.2.'de ürünlerin yapısına ait görseller sunulmuştur.

Tablo 4.2. Triptofan Amino Asidi ile Zenginleştirilmiş Kefirin Hazırlanışı ve Yapım Aşamaları

Sıra No	Malzemeler	DeneySEL Tasarlanan Ürünün Yapım Aşamaları	Yapım Aşaması Görselleri
1	Kefir Chia Tohumu Keten Tohumu Ceviz Çilek Yabanmersini Muz	Kefir ve tüm malzemeler hazırlanır	
2	Kefir Chia Tohumu Keten Tohumu Ceviz Çilek Yabanmersini Muz	Malzemeler miktarınca ilave edilir ve karıştırılır.	

Kaynak: Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır

4.2. Triptofan Amino Asidi Zenginleştirilmiş Kefirin Eğitimli Panelistler Tarafından Gerçekleştirilen Duyusal Analiz Aşaması ve Sonucu

Alanında uzmanlık sahibi 10 eğitimli paneliste, üç farklı kefir örneği sunularak değerlendirme yapılması sağlanmıştır. Değerlendirme sürecinde, her bir kefir türü için panelistlere kalite kriterlerine yönelik hazırlanmış Kalite Derecelendirme Formu doldurtulmuştur. Bu formlar aracılığıyla elde edilen veriler analiz edilmiş ve bulgular aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.3, 4.4, 4.5).

4.2.1. Eğitimli Panelistler Tarafından Gerçekleştirilen Kalite Derecelendirme Testi Bulguları

Tablo 4.3. 206 Numaralı Ürüne İlişkin Kalite Derecelendirme Testine Ait Betimsel İstatistikler

Kodu	Kriterler	N	Mn	Maks	Ort.	Ss.	Yorum	Radar Grafik Gösterim
206 nolu ürün	Görünüş	10	3	7	5,6	1,58	Oldukça olumlu	
	Renk Homojenliği	10	3	7	5,3	1,57	İyi seviyede	
	Bulanıklık	10	3	7	5,1	1,45	Kabul edilebilir	
	Kıvam	10	2	6	3,9	1,45	Orta düzeyde	
	Tanelilik	10	3	6	4,6	1,08	Orta-iyi düzeyde	
	Kefir Kokusu	10	2	7	4,1	1,73	Orta düzey	
	Çilek Kokusu	10	1	7	4,6	1,84	Orta-iyi düzeyde	
	Yaban Mersini Kokusu	10	0	7	1,8	2,49	Düşük – içermemektedir	
	Tatlılık	10	2	7	5,4	1,35	İyi	
	Ekşilik	10	1	6	4,4	1,78	Kabul edilebilir	
	Kefir Tadı	10	2	6	4,3	1,42	Kabul edilebilir	
	Meyve Tadı	10	3	7	5,4	1,43	Güçlü	
	Ağızda bıraktığı His	10	3	6	4,7	1,25	Orta-iyi düzeyde	
	Genel Beğeni	10	3	6	4,6	1,17	İyi	

14 kriterin ortalama puanı çoğunlukla 4,0–5,6 aralığında toplanmıştır. Ürünün genel duysal kalitesi pozitif düzeyde değerlendirilmiştir. En yüksek sapma: Yaban Mersini Kokusu, yaban mersini olmadığından düşük çıkmıştır (2,49). En düşük sapma: Tanelilik (1,08) ve Genel Beğeni (1,17) çıkmıştır. Katılımcı değerlendirmeleri daha tutarlı çıkmıştır. Güçlü Yönler: Görünüş (5,6); Tatlılık (5,4); Meyve Tadı (5,4); Renk Homojenliği (5,3); Zayıf Yönler: Yaban Mersini Kokusu (1,8). Meyve içinde olmadığından belirgin düşük. Kıvam (3,9) ve Kefir Kokusu (4,1). Geliştirilmeye açık alanlar. 206 numaralı ürün genel olarak iyi görsellik ve tat

profiline sahip olmakla birlikte; Kıvam ve kefir kokusu özellikleri iyileştirilirse genel beğeni daha da artabilir.

Tablo 4.4. 208 Numaralı Ürüne İlişkin Kalite Derecelendirme Testine Ait Betimsel İstatistikler

Kodu	Kriterler	N	Mn	Mks	Ort.	Ss.	Yorum	Radar Grafik Gösterim
208 nolu ürün	Görünüş	10	4	7	5,9	0,99	Çok iyi	
	Renk	10	4	7	5,6	1,17	Güçlü	
	Homojenliği	10	3	7	5,5	1,35	Güçlü	
	Bulanıklık	10	3	7	4,9	1,6	Kabul edilebilir – iyi	
	Kıvam	10	3	7	5	1,41	İyi	
	Tanelilik	10	2	7	4,4	1,65	Orta	
	Kefir Kokusu	10	0	7	2,2	2,49	Düşük – içermemektedir	
	Çilek Kokusu	10	1	7	4,6	1,96	Orta-iyi	
	Yaban Mersini Kokusu	10	1	7	5,3	1,95	İyi	
	Tatlılık	10	1	7	4,3	2	Orta düzeyde	
	Ekşilik	10	2	5	4,1	0,99	Orta düzeyde	
	Kefir Tadı	10	2	7	5,4	1,35	Güçlü	
	Meyve Tadı	10	3	7	5,2	1,4	Güçlü	
	Ağızda bıraktığı His	10	3	7	4,9	1,29	İyi	
	Genel Beğeni	10	3	7	4,9	1,29	İyi	

Katılımcılar 208 nolu ürünü görsel ve tat profili açısından genel izlenimleri olumlu değerlendirmiştir. Standart sapma durumuna göre incelendiğinde; en yüksek standart sapma değeri Çilek Kokusu (2,49), Ekşilik (2,00), Tatlılık (1,95) çıkmıştır. Değerlendirmelerde farklılıklar yüksektir. En düşük standart sapma Kefir Tadı (0,99), Görünüş (0,99) olarak çıkmıştır. Buna göre katılımcı görüşleri daha homojendir.

Görünüş (5,9), Renk Homojenliği (5,6), Meyve Tadı (5,4) ve Ağızda Bıraktığı His (5,2) yönüyle güçlü kriterler olarak öne çıkmaktadır. Çilek Kokusu (2,2) ise meyveyi içermediğinden dolayı düşük kriterde kalmıştır. Kefir Kokusu (4,4) ve Tadı (4,1) orta-alt düzeyde konumlanmıştır.

Tablo 4.5. 212 Numaralı Ürüne İlişkin Kalite Derecelendirme Testine Ait Betimsel İstatistikler

Kodu	Kriterler	N	Mn	Mks	Ort.	Ss.	Yorum	Radar Grafik Gösterim
212 nolu ürün	Görünüş	10	5	7	6,1	0,99	Çok iyi	
	Renk	10	0	7	5,9	2,18	Güçlü	
	Bulanıklık	10	0	7	6	2,21	Güçlü	
	Kıvam	10	5	7	6,2	0,92	Çok güçlü	
	Tanelilik	10	5	7	6,5	0,85	En güçlü kriter	
	Kefir Kokusu	10	4	7	6,1	1,2	Güçlü	
	Çilek Kokusu	10	0	5	0,7	1,57	Düşük– içermemektedir	
	Yaban Mersini Kokusu	10	0	5	0,7	1,57	Düşük– içermemektedir	
	Tatlılık	10	0	6	1,7	2,36	Yetersiz düzeyde tatlılık	
	Ekşilik	10	0	7	4,9	2,18	Kabul edilebilir	
	Kefir Tadı	10	5	7	6,2	1,03	Güçlü	
	Meyve Tadı	10	0	5	1,1	1,85	Algılanmıyor gibi	
	Ağızda bıraktığı His	10	5	7	5,8	0,92	Güçlü	
	Genel Beğeni	10	4	7	5,8	1,14	Olumlu	

Görsel kalite, doku ve kefir tadı karakteri açısından ürün oldukça başarılı ürün olarak tespit edilmiştir. 212 numaralı ürünün verilerinden hesaplanan standart sapmaların değerlendirilmesi tablo 4.6’de görülmektedir.

Tablo 4.6. Standart Sapma (Ss) Değerlendirmesi

En düşük Ss Kriterler	Yorum
0,85–1,20 Tanelilik, Kıvam, Görünüş, Ağız Hissi, Kefir Tadı	Kararlı değerlendirmeler
En yüksek Ss Tatlılık (2,36), Renk Homojenliği (2,18), Ekşilik (2,18)	Fikir birliği yok

Özellikle tatlılık konusunda katılımcıların görüşleri ciddi oranda farklılaşmıştır. Tanelilik (6,5), Kıvam (6,2), Kefir Tadı (6,2), Görünüş, Kefir Kokusu, Ağızda Bıraktığı His (5,8) yönüyle öne çıkmaktadır. Ancak Çilek Kokusu ve Yaban Mersini Kokusu (0,7) neredeyse hiç algılanmamıştır. Çünkü kontrol grubu olduğundan sade kefir olduğundan meyve içermemektedir. Tatlılık (1,7) ve Meyve Tadı (1,1) olarak tatlandırma ve aromalandırma ciddi

biçimde düşüktür. 212 nolu ürün, kefir karakteri ve dokusal özellikler açısından katılımcılardan yüksek puan almıştır. Ancak meyve aromaları olmadığından tatlılık düzeyi çok düşük çıkmıştır.

Tablo 4.7. 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duyuşal değeriendirme kriterlerine göre ortalama puanları

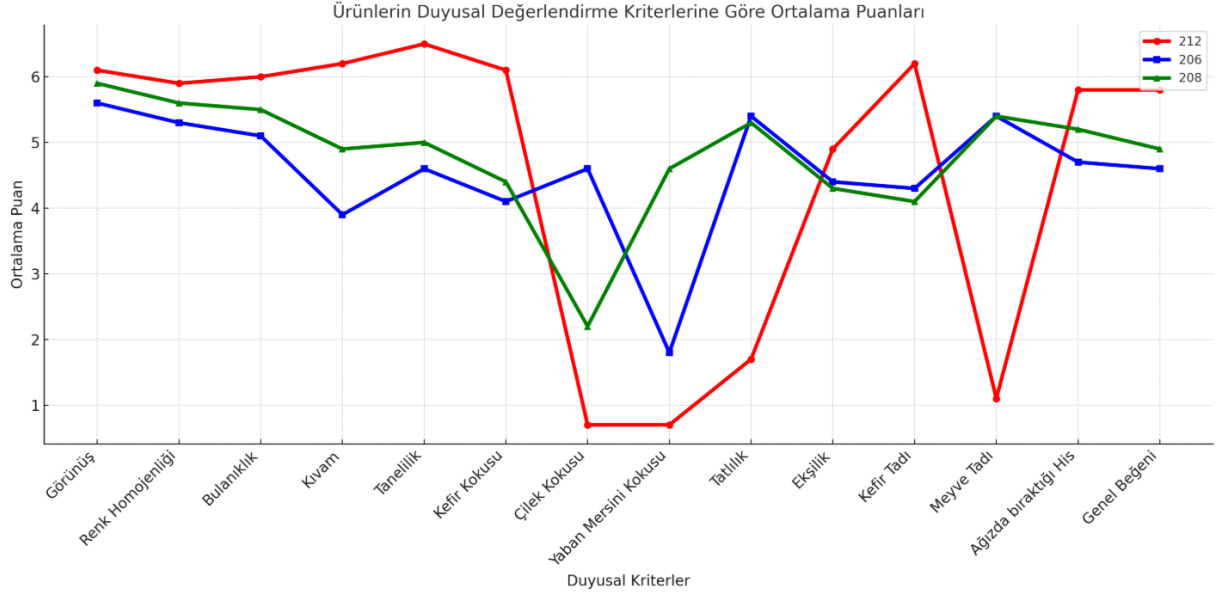
Kalite Kriterleri	Kalite Kriterleri	Örnek Ortalama Değeri		
		212	206	208
Görünüm	Görünüş	6,10±0,99	5,60±1,58	5,90±0,99
	Renk Homojenliği	5,90±2,18	5,30±1,57	5,60±1,17
	Bulanıklık	6,00±2,21	5,10±1,45	5,50±1,35
Doku	Kıvam	6,20±0,92	3,90±1,45	4,90±1,60
	Tanelilik	6,50±0,85	4,60±1,07	5,00±1,41
Koku	Kefir Kokusu	6,10±1,20	4,10±1,73	4,40±1,65
	Çilek Kokusu	0,70±1,57	4,60±1,84	2,20±2,49
	Yaban Mersini Kokusu	0,70±1,57	1,80±2,49	4,60±1,96
Tat	Tatlılık	1,70±2,36	5,40±1,35	5,30±1,95
	Ekşilik	4,90±2,18	4,40±1,78	4,30±2,00
	Kefir Tadı	6,20±1,03	4,30±1,42	4,10±0,99
	Meyve Tadı	1,10±1,85	5,40±1,43	5,40±1,35
	Ağızda bıraktığı His	5,80±0,92	4,70±1,25	5,20±1,40
Genel Beğeni	Genel Beğeni	5,80±1,14	4,60±1,17	4,90±1,29

Tablo 4.7.’de, 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duyuşal değeriendirme kriterlerine göre ortalama puanları yan yana sunulmuştur. Bu karşılaştırma sayesinde:

212 nolu ürün, “Görünüş”, “Kıvam”, “Tanelilik”, “Kefir Tadı” gibi teknik özelliklerde en yüksek puanlara sahiptir.

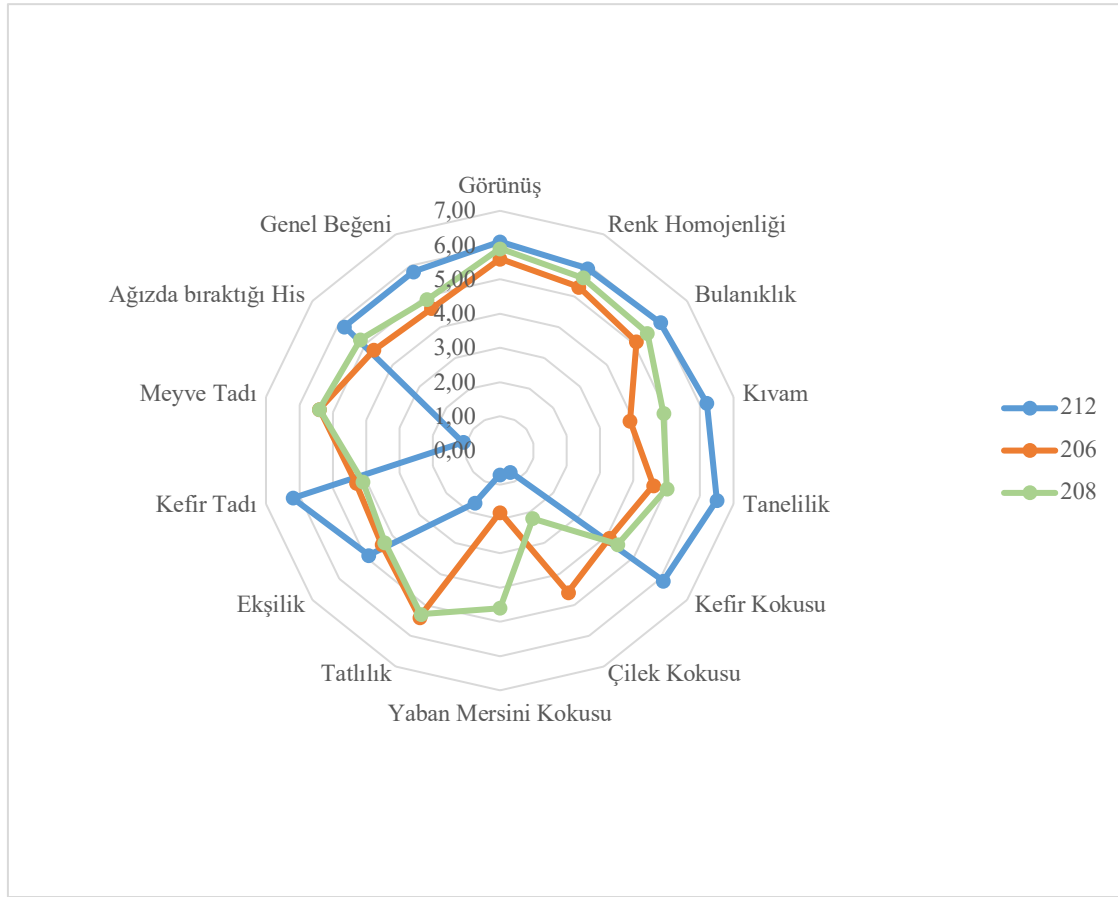
206 nolu ürün, “Tatlılık”, “Meyve Tadı” ve “Çilek Kokusu” açısından daha dengeli görünmektedir.

208 nolu ürün, genel beğeni açısından kabul edilebilir ancak “Çilek Kokusu” düşük kalmıştır.



Şekil 4.1. 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duyuusal kriterler bazında karşılaştırma çizgi grafiği

- ❖ Şekil 4.1. çizgi grafiğinde, 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin her bir duyuusal kriter için ortalama puanları görsel olarak karşılaştırılmıştır:
- ❖ 212 nolu ürün, doku ve kefir tadı kriterlerinde öne çıkarken, meyve aroması ve tatlılıkta belirgin şekilde düşüktür.
- ❖ 206 nolu ürün, meyve tadı ve çilek kokusunda daha dengelidir.
- ❖ 208 nolu ürün, genel olarak ortalama değerlere sahip olmakla birlikte çilek kokusu kriterinde belirgin bir düşüş göstermektedir.



Şekil 4.2. 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duysal kriterler bazında karşılaştırma radar grafiği

Şekil 4.2'deki radar grafik, 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duysal kriterlere göre performanslarını görsel olarak karşılaştırmaktadır: 212 nolu ürün, dokusal ve kefire özgü kriterlerde en yüksek puanlara sahiptir. 206 nolu ürün, meyve aromaları ve tatlılık açısından daha dengelidir. 208 nolu ürün, genel olarak dengeli bir yapıya sahip olsa da çilek içermediğinden, çilek kokusu ve ekşilikte dalgalanmalar göstermektedir. Elde edilen veriler analiz edilerek sonuçlar Tablo 4.8'de sunulmuştur.

Tablo 4.8 Tatlılık ve Meyve Aroması Kriterlerine İlişkin Tüketici Beğeni Testi (Hedonik Değerlendirme) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Kriter	Ürün	N	Ortalama	Standart Sapma	Z	p
Tatlılık	206	10	5.40	1.35	0.000	1.000
	208	10	5.30	1.95		
Meyve Tadı	206	10	5.40	1.43	0.000	1.000
	208	10	5.40	1.35		

* Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi; **p<0,05 olduğu için istatistiksel olarak aradaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

Bu analizde, duyuusal değerlendirme (hedonik ölçek) kullanılarak iki farklı ürün koduna (206 ve 208) ait tatlılık ve meyve tadı kriterleri karşılaştırılmıştır. Veriler parametrik varsayımları karşılamadığından dolayı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

Tatlılık kriteri bakımından ürün 206 (Ort. = 5.40, SS = 1.35) ile ürün 208 (Ort. = 5.30, SS = 1.95) arasında yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($Z = 0.000$, $p = 1.000$). Benzer şekilde, meyve tadı açısından ürün 206 (Mean = 5.40, SD = 1.43) ve ürün 208 (Mean = 5.40, SD = 1.35) arasında da anlamlı bir fark görülmemiştir ($Z = 0.000$, $p = 1.000$).

Her iki duyuusal özellikte de iki ürün arasında istatistiksel olarak anlamlı bir beğeni farkı olmadığı söylenebilir ($p > .05$). Her iki kriter için de p değerinin .05'in üzerinde olması, duyuusal açıdan katılımcıların ürünler arasında tatlılık ve meyve tadı açısından fark algılamadığını göstermektedir. Aynı ortalamaya sahip olan Meyve Tadı kriteri, özellikle tüketici algısında eşdeğer performans sergileyen ürünlerin varlığını desteklemektedir.

Aşağıdaki analizde, iki farklı ürün koduna (206 ve 208) ait duyuusal değerlendirme sonuçları karşılaştırılmıştır. Parametrik varsayımlar sağlandığı için bağımlı örneklem için t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9 Ürün 206 ve 208'in Duyusal Kriterlere Göre Karşılaştırılması: Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları ($n = 10$)

	Kriter	N	Mean	Std. Deviation	t	df	p
Pair 1	Görünüş_206	10	5,60	1,58	-1,152	9	,279
	Görünüş_208	10	5,90	0,99			
Pair 2	RenkHomojenliği_206	10	5,30	1,57	-1,406	9	,193
	RenkHomojenliği_208	10	5,60	1,17			
Pair 3	Bulanıklık_206	10	5,10	1,45	-1,500	9	,168
	Bulanıklık_208	10	5,50	1,35			
Pair 4	Kıvam_206	10	3,90	1,45	-2,372	9	,042**
	Kıvam_208	10	4,90	1,60			
Pair 5	Tanelilik_206	10	4,60	1,07	-1,000	9	,343
	Tanelilik_208	10	5,00	1,41			
Pair 6	KefirKokusu_206	10	4,10	1,73	-1,406	9	,193
	KefirKokusu_208	10	4,40	1,65			
Pair 7	ÇilekKokusu_206	10	4,60	1,84	1,979	9	,079
	ÇilekKokusu_208	10	2,20	2,49			
Pair 8	YMKokusu_206	10	1,80	2,49	-2,298	9	,047**
	YMKokusu_208	10	4,60	1,96			
Pair 9	Ekşilik_206	10	4,40	1,78	,361	9	,726
	Ekşilik_208	10	4,30	2,00			
Pair 10	KefirTadı_206	10	4,30	1,42	,514	9	,619
	KefirTadı_208	10	4,10	0,99			
Pair 11	AğızdabırdığıHis_206	10	4,70	1,25	-1,103	9	,299
	AğızdabırdığıHis_208	10	5,20	1,40			
Pair 12	GenelBeğeni_206	10	4,60	1,17	-1,152	9	,279
	GenelBeğeni_208	10	4,90	1,29			

**Bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. $P < .05$ düzeyinde sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Ürün 206 ve 208 arasında duyuşal kriterlere göre yapılan karşılaştırmada şu bulgular öne çıkmaktadır:

- ❖ Kıvam kriterinde anlamlı bir fark bulunmuştur, $t(9) = -2.37$, $p = .042$. Ürün 208 ($M = 4.90$) bu açıdan daha yüksek değeriendirilmiştir.
- ❖ YM (Yaban Mersini) Kokusu kriterinde de anlamlı fark vardır, $t(9) = -2.30$, $p = .047$. Ürün 208'in YM kokusu daha belirgin ve beğenilen bulunmuştur.

Diğeri tüm kriterlerde (örneğin genel beğeni, kefir tadı, ekşilik vb.) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$).

Bu sonuçlara göre iki ürün arasında sadece kıvam ve yaban mersini kokusu açısından anlamlı düzeyde duyuşal farklılık gözlemlenmiştir. Diğeri tüm duyuşal özellikler açısından katılımcı beğenileri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu da genel tüketici algısında ürünlerin büyük ölçüde benzer düzeyde kabul edildiğini gösterebilir.

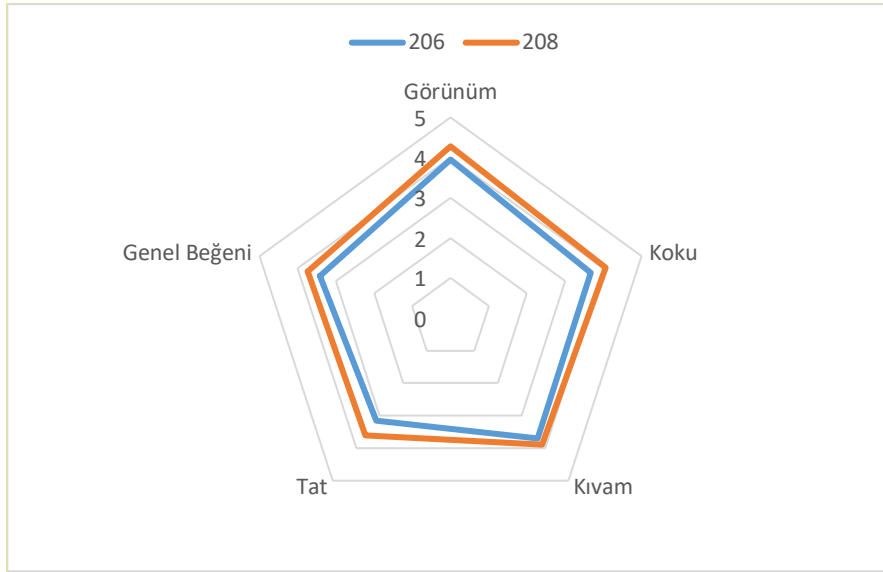
4.3. Tüketici Beğeni Testi (Hedonik Test) Aşaması ve Sonuçları

Triptofan açısından zenginleştirilmiş kefir örneklerine yönelik genel beğeni düzeyini belirlemek amacıyla, tüketicilere Duyusal Değeriendirme Beğeni Ölçeği (Hedonik ölçek) uygulanmıştır. Bu kapsamda, eğitilmiş panelistler tarafından gerçekleştirilen duyuşal analiz sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel değeriendirmeleri sonucunda örnekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmediği için her iki örnekte Tüketici Beğeni Testine sunulmuştur. Ön değeriendirme sonucunda seçilen iki ürüne ilişkin formlar tüketiciler tarafından doldurulmuştur. 206 ve 208 numaralara ait duyuşal analiz bulguları tablo 4.10'de grafiğı şekil 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.10 206 ve 208 numaralı örneklerin beğeni testi kriterlerine göre ortalama puanları

Kalite Kriterleri	206	208
Görünüm	3,95±0,99	4,28±0,81
Koku	3,67±0,91	4,06±0,95
Kıvam	3,70±1,04	3,89±1,04
Tat	3,15±1,16	3,60±1,08
Genel Beğeni	3,42±1,12	3,74±1,07

Tablo 4.10 incelendiğinde 208 numaralı örnek tüm kriterler açısından değeriendirildiğinde daha yüksek beğeni puanları almıştır.



Şekil 4.3. 206, 208 ve 212 numaralı ürünlerin duysal kriterler bazında karşılaştırma radar grafiği

Her iki ürün, tüm kriterler açısından değerlendirildiğinde ortalamanın üzerinde (>2,5) puan aldığı, dolayısı ile tüketiciler tarafından beğenildikleri ve kabul gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.11 Ürün 206 ve 208'in Tüketici Duyusal Kriterlerine Göre Karşılaştırılması: Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları (N = 81)

Çiftler	N	Kriter	Std. Deviation	t	df	p
Pair 1	81	Görünüm 206 - Görünüm 208	-,33333	-2,798	80	,006*
Pair 2	81	Koku 206 - Koku 208	-,39506	-3,442	80	,001*
Pair 3	81	Kıvam 206 - Kıvam 208	-,18519	-1,348	80	,181
Pair 4	81	Tat 206 - Tat 208	-,45679	-3,152	80	,002*
Pair 5	81	Genelbeğeni 206 - Genelbeğeni 208	-,32099	-2,362	80	,021*

Bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. P < .05 düzeyinde sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Tüketici duysal değerlendirmelerine göre, Ürün 208'in görünüm, koku, tat ve genel beğeni açısından Ürün 206'ya göre anlamlı biçimde daha olumlu değerlendirildiği söylenebilir. Ancak kıvam kriterinde belirgin bir farklılık bulunmamaktadır.

4.4. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Sosyo-demografik Özellikleri

Araştırmaya katılan bireylerin demografik değişkenlerine ilişkin veriler Tablo 4.12'de topluca sunulmuş ve değerlendirilmiştir.

Tablo 4.12 Araştırma Katılımcılarının Demografik Dağılımları

Değişken	Grup	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	37	45,7
	Kadın	44	54,3
Yaş Ort+SS	Min: 18 Maks: 56 Ort+ss.: 29,52+9,98		
Eğitim durumu	Lisans	69	85,2
	Y.Lisans	8	9,9
	Doktora	4	4,9
Gelir Durumu	Alt	16	19,8
	Orta	48	59,3
	Yüksek	17	21,0
	Toplam	81	100,0

Cinsiyet Dağılımında erkek: 37 kişi (%45,7) ve Kadın: 44 kişi (%54,3) çıkmıştır. Katılımcıların cinsiyet dağılımı kadın ağırlıklıdır, ancak gruplar dengelidir ve cinsiyet temelli analizler için uygundur.

Yaş Dağılımında Minimum: 18, Maksimum: 56 ve Ortalama $\pm$ SS: 29,52 $\pm$ 9,98 çıkmıştır. Katılımcılar geniş yaş aralığında yer almaktadır. Ortalama yaş 30 civarında olup, genç yetişkin katılımcı profili öne çıkmaktadır.

Eğitim Durumu dağılımında Lisans: 69 kişi (%85,2), Yüksek lisans: 8 kişi (%9,9) ve Doktora: 4 kişi (%4,9) çıkmıştır. Katılımcıların büyük çoğunluğu lisans mezunudur. Akademik düzeyin yüksek lisans ve üstü olanların oranı düşüktür.

Gelir Durumu dağılımında Alt: 16 kişi (%19,8), Orta: 48 kişi (%59,3) ve Yüksek: 17 kişi (%21,0) çıkmıştır. Katılımcıların çoğunluğu orta gelir düzeyindedir. Düşük ve yüksek gelir grupları arasında karşılaştırma yapılabilecek yeterli dağılım mevcuttur.

4.5. Kimyasal Analiz Bulguları

Chia, keten tohumu ve ceviz ile zenginleştirilmiş bal ve yaban mersini ile tatlandırılıp, aroma verilmiş Tüketici beğeni testinde en yüksek puanı alan 208 kodlu kefir için yapılan analizde triptofan oranı 0,046 gr/100 gr sonucuna varılmıştır. Literatüre bakıldığında, sade kefirin triptofan oranı için verilen değer 0,046 gr/100 gr saptanmıştır (Yalçın ve Işık, 2017). Bir başka çalışmada sade kefirdeki triptofan oranı 0,07gr/100 gr (Saleem vd, 2023). Kadioğlu'nun çalışmasındaki verilere göre; kefirde 0,05 gr/100 gr triptofan amino asit içeriği olduğu ifade edilmektedir (Kadioğlu, 2017). Yapılan önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında, chia, keten tohumu ve ceviz ile zenginleştirilmiş 208 kodlu yaban mersinli kefir örneğinde bulunan triptofan değeri, sade kefire kıyasla çok yakın

bulunmuştur. Aşağıdaki Tablo 4.13'te sade kefir ile yaban mersinli chia tohumlu kefirin amino asit bileşimleri karşılaştırmalı olarak grafik ve tablo ile sunulmuştur.

Tablo 4.13 Sade Kefir ile Yaban Mersinli Chia Tohumlu Kefire Ait Amino Asit Analiz Sonuçları

Amino Asit	Sade Kefir **(mg/100g)	Yaban Mersinli Chia Tohumlu Kefir (mg/100g)
		Düzen Laboratuvar Sonuçları*
Histidin	1.75	11.0
İzolösin	262	107.0
Lösin	4.30	261.0
Lizin	376	174.0
Metiyonin	137	18.0
Fenilalanin	231	76.0
Treonin	183	86.0
Triptofan	70	46.0
Valin	220	116.0
Arjinin	0.26	107.0
Alanin	4.10	107.0
Aspartik Asit	1.76	182.0
Glutamik Asit	18.80	676.0
Glisin	1.10	77.0
Prolin	8.20	159.0
Serin	1.80	153.0
Tirozin	0.26	18.0

*Araştırmacı tarafından Düzen laboratuvarlarında yaptırılan analiz sonuçlarıdır.

** Kaynak: (Simova vd.,2006; Liutkevicius ve Sarkinas, 2004)

Numunenin toplam amino asit miktarı 2.280 mg/100 gr olarak tespit edilmiştir. Bu değer, kefirin protein kalitesine katkıda bulunan önemli bir göstergedir. Proteinlerin sindirilebilirliği ve biyoyararlılığı açısından zengin bir içerik sunduğu söylenebilir (Çon, 2012). Düzen Laboratuvarı amino asit sonuçlarına göre, Ornitin 13.0 mg/100gr, Sarkozin 15.0 mg/100 gr, Sistin 2.0 mg/100 gr, Hidroksiprolin 9.0 mg/100 gr, Asparajin 12.0 mg/100 gr, Sitrülin 23.0 mg/100 gr saptanmıştır.

Lösin, Arjinin, Alanin, Aspartik Asit, Glutamik Asit, Glisin, Prolin, Serin ve Tirozin bileşiklerinde artışlar görülmektedir. Bu artışlar özellikle chia tohumu ve yaban mersini gibi bileşenlerin yüksek protein kalitesi ve antioksidan kapasitesiyle açıklanabilir. Genel protein kalitesinde çeşitlenme ve zenginleşme ön plandadır.

Besinsel ve fonksiyonel açılardan değerlendirmede;

- ❖ Fonksiyonel Artış: Özellikle arjinin, glutamat, prolin ve serin gibi metabolizma ve bağışıklıkla ilişkili amino asitlerin artışı dikkat çekicidir.
- ❖ Sporcu Gıdası Potansiyeli: Lösin, izolösin, valin gibi BCAA içeriği sayesinde kas gelişimi için daha uygun hale gelmiştir.
- ❖ Bağırsak Sağlığı: Glutamik asit ve prolin artışı, bağırsak mukozasını destekleyici potansiyel oluşturur.
- ❖ Psikobiyotik Etki Olasılığı: Triptofan, tirozin ve glutamat gibi amino asitlerin merkezi sinir sistemi üzerinde etkisi olduğu için, bu kefirin potansiyeli değerli olabilir.

Düzen Laboratuvarı tarafından elde edilen kimyasal analiz sonuçları değerlendirildiğinde, elde edilen bulguların, kefirin açıldıktan sonra mikrobiyolojik ve kimyasal olarak kolay bozulabilen bir yapıya sahip olması ve yaban mersininin yüksek asidik içeriğinin oksidatif süreci hızlandırarak triptofan düzeylerinde azalmaya yol açmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Literatürde yer alan çalışmalar, gıdaların işlenmesi ve saklanması sürecinde triptofan aminoasidinin bozulmasının beslenme açısından önemli sonuçlar doğurabileceğine dikkat çekmektedir. Örneğin, bazı araştırmalar okside olmuş lipid bileşikleriyle proteinlerin etkileşimi sonucunda triptofan seviyelerinde anlamlı düşüşler meydana geldiğini göstermiştir. Ayrıca, triptofanın hidrojen peroksit karşı da oldukça hassas olduğu ve oksidatif koşullarda kolayca yapısal bozulmaya uğradığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, süt tozlarında gerçekleşen Maillard reaksiyonlarının da triptofanın önemli oranda azalmasına yol açtığı rapor edilmiştir. Birçok besin maddesi tüketilmeden önce çeşitli pişirme yöntemlerine maruz kalmakta, sanayi ölçeğinde işlenmekte ya da farklı sürelerde depolanmaktadır. Bu işlemler sırasında gıdalarda bulunan proteinler; diğer makro bileşenler veya katkı maddeleriyle kimyasal reaksiyonlara girebilmektedir. Söz konusu reaksiyonlar, tat ve renk oluşumuna katkı sağlarken, aynı zamanda bazı besin öğelerinde kayıplara neden olmakta ve toksik etkili yeni bileşiklerin ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilmektedir. (Nielsen, De Weck, Finot, Liardon & Hurrell, 1985).

Nielsen ve çalışma arkadaşlarının (1985) yürüttüğü araştırmada, çeşitli gıda model sistemleri kullanılarak triptofanın kararlılığı incelenmiştir. Araştırma sonuçları, triptofanın işleme ve depolama süreçlerinde bazı diğer amino asitlere kıyasla daha dayanıklı olduğunu ortaya koymuştur. Triptofanın kimyasal olarak meydana gelen kayıplarının genellikle sınırlı

düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, proteinlerin sindirilebilirliğinde yaşanan azalmaların, triptofanın biyoyararlanımını olumsuz yönde etkileyebileceği ifade edilmiştir.

Cuq ve Friedman (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, triptofanın çeşitli gıda bileşenleriyle etkileşime girerek geçirdiği kimyasal dönüşümler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Araştırmada, triptofanın; ısı, asidik ve bazik ortamlar, karbonil bileşikler, karbonhidratlar, halojenler, lipidler, nitritler, oksitleyici ajanlar ve sülfidler gibi maddelerle temasında ortaya çıkan yapısal değişimleri değerlendirilmiş ve bu dönüşümlerin hem besinsel değer hem de toksikolojik açıdan olası etkilerine vurgu yapılmıştır. Triptofanın bozulma düzeyinin, maruz kaldığı sıcaklık ve işlem süresiyle doğrudan ilişkili olduğu belirtilmiştir. Özellikle hidroklorik asit ve oksijenin bulunduğu koşullarda, artan sıcaklık ve uzayan işlem süresinin triptofanın bozunma oranını önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir.

Triptofanın gıda formülasyonlarına dahil edilmesi, bileşiğin düşük stabilitesi, hoşla gitmeyen acı tadı ve oksidatif bozunmaya olan hassasiyeti gibi birtakım teknik zorlukları beraberinde getirmektedir. Bu sınırlayıcı faktörler hem ürünün işlevselliğini hem de tüketici tarafından kabul edilebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilmekte, aynı zamanda istenmeyen yan ürünlerin oluşumuna neden olabilmektedir. Bunun yanı sıra, oksidatif stabiliteyi korumak amacıyla antioksidan bileşenlerin ilavesi ve saf triptofan yerine daha kararlı ve duyuşal açıdan daha avantajlı türevlerinin kullanımı gibi yaklaşımlar da literatürde önerilmektedir. Bu stratejiler, triptofanın fonksiyonel etkinliğini artırmayı, duyuşal olumsuzlukları azaltmayı ve genel tüketici memnuniyetini sağlamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, triptofanın gıdalara güvenli ve etkili şekilde entegre edilmesine yönelik uygulamalı araştırmalar yürütölmektedir (Allahmadadi vd.,2024).

Oksidatif değişim süreçleri, proteinlerin yalnızca fiziksel ve kimyasal niteliklerini değil, aynı zamanda üç boyutlu konformasyonlarını, çözünürlük özelliklerini, biyoyararlanımlarını ve enzimatik aktivitelerini de önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu durum, proteinlerin fonksiyonel özelliklerinde çeşitli düzeylerde yapısal ve işlevsel farklılıklara neden olabilmektedir (Ergezer vd.,2016).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1.Sonuç

Son yıllarda bireylerin sağlıklı yaşam bilincinin artması, fonksiyonel gıdalara olan ilgiyi de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda hem besleyici hem de sağlık destekleyici özellikler taşıyan süt ürünleri, gıda endüstrisinde önemli bir yer edinmiştir.

Bu çalışmada, probiyotik içeriği ile bilinen kefirin fonksiyonel özelliklerinin artırılması amacıyla, triptofan açısından zengin keten tohumu ve chia tohumu gibi yağlı tohumlarla zenginleştirilmiş yeni ürün formülasyonları geliştirilmiş ve bu ürünler hem duyuşal hem de kimyasal analizler ile değerlendirilmiştir. Sade kefir ve farklı içeriklerle hazırlanmış iki kefir reçete edilmiştir. 212 kodlu ürün yalnızca sade kefirde oluşmakta iken, 206 ve 208 kodlu ürünler çeşitli bitkisel ve meyve bileşenleri ile zenginleştirilmiştir. Triptofan miktarı 46 mg/100 g olarak tespit edilmiş ve bu değerin sade kefire yakın olduğu gözlemlenmiştir. Ancak meyve bileşenlerinin (özellikle pH değeri düşük olanlar) oksidatif süreçleri hızlandırarak triptofan seviyesinin korunmasını zorlaştırabileceği varsayılmaktadır. Bu nedenle katkı maddelerinin seçimi ve bileşimi, triptofan seviyeleri üzerinde doğrudan etkili olabilmektedir.

Eğitimli panelistler tarafından yapılan duyuşal analizde, her iki ürün meyve kokusu dışında tüm kriterlerde (>3,5) puanla değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda her iki ürün, tüketici beğeni testine dahil edilmiş ve tüm değerlendirme kriterlerinde ortalamanın üzerinde (> 2,5) puan alarak tüketici tarafından da kabul görmüştür.

Tüketici beğeni testi kullanılarak iki farklı ürün koduna (206 ve 208) ait tatlılık ve meyve tadı kriterleri karşılaştırılmıştır. Veriler parametrik varsayımları karşılamadığından dolayı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Her iki duyuşal özellikte de iki ürün arasında istatistiksel olarak anlamlı bir beğeni farkı olmadığı saptanmıştır ($p > 0,05$). Her iki kriter için de p değerinin 0,05'in üzerinde olması, duyuşal açıdan katılımcıların ürünler arasında tatlılık ve meyve tadı açısından fark algılamadığını göstermektedir.

Aynı zamanda, iki farklı ürün koduna (206 ve 208) ait tüketici beğeni testi sonuçları karşılaştırılmıştır. Parametrik varsayımlar sağlandığı için bağımlı örneklemeler için t-testi kullanılmıştır. Tüm kriterlerde (örneğin genel beğeni, kefir tadı, ekşilik vb.) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Bu sonuçlara göre iki ürün arasında sadece kıvam ve yaban mersini kokusu açısından anlamlı düzeyde duyuşal farklılık gözlemlenmiştir. Diğer tüm duyuşal özellikler açısından katılımcı beğenileri arasında

anlamli fark bulunmamıştır. Bu da genel tüketici algısında ürünlerin büyük ölçüde benzer düzeyde kabul edildiğini göstermektedir.

208 numaralı üründe değerlendirilen duysal özellikler, dengeli "Tatlılık", "Meyve Tadı" ve "Yaban Mersini"ni vurgulayarak, uzmanlar arasında genel olarak en çok tercih edilen ürün olarak belirlenmiştir. İki ürün arasında tatlılık, meyve tadı ve tutarlılık açısından önemli istatistiksel farklılıkların olmaması, her iki formülasyon için de yüksek düzeyde tüketici kabulü olduğunu göstermektedir. Bu, tat profilleri yakından eşleştirildiğinde tüketici tercihindeki farklılıklar, duysal değerlendirmelerdeki bulgularla uyumludur (Fiorentini vd., 2020).

Tüketici beğeni testi sonuçları, 208 numaralı üründe tutarlılık ve aromaya vurgu yaptığını ve bunun daha tatlı, daha meyveli tatlara ilgi duyan bir demografiye hitap edebileceğini göstermektedir (Özarda vd., 2015). Bulgular, duysal değerlendirmenin yalnızca tüketici algılarının anlaşılmasını teşvik etmekle kalmayıp aynı zamanda ürün geliştirme stratejilerini de bilgilendirdiğini vurgulamaktadır (Marques vd., 2022).

Beslenme açısından kefir, bağırsak sağlığını iyileştirebilen ve triptofan da dahil olmak üzere temel amino asitler sağlayabilen probiyotik içeriği nedeniyle çeşitli sağlık yararları sunmaktadır (Al-Mohammadi vd., 2021; Prado vd., 2015). Bu bileşenlerin bir araya gelmesi, bağırsak sağlığı, sindirim fonksiyonları ve ruh sağlığı üzerindeki olumlu etkilerin artmasına katkı sağlamaktadır. Çilek, muz ve yaban mersini gibi meyvelerin kefir içeceklerine eklenmesi, ürünün vitamin, lif, antioksidan ve Omega-3 yağ asitleri bakımından zenginleşmesini sağlamaktadır. Bu durum, fonksiyonel gıdalara yönelik artan tüketici eğiliminin bir yansımasıdır (Vieira vd., 2021).

Bu çalışmanın amaçlarından biri, chia ve keten tohumu katkısı ile kefirin triptofan oranını artırmaktır. Ancak yapılan analizler sonucunda, katkı yapılan gruplarda triptofan seviyesinde anlamlı bir artış gözlemlenmemiştir. Bu durum, kullanılan tohum oranlarının protein ve amino asit düzeyine katkısının sınırlı kaldığını ya da fermentasyon süreci boyunca triptofan düzeyinin farklı faktörlerden etkilenmiş olabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla bu katkıların, triptofan içeriğini artırma hedefi açısından beklenen etkiyi sağlamadığı görülmüştür.

Chia ve keten tohumu, içerdiği omega-3 yağ asitleri, diyet lifi, antioksidan bileşikler ve bitkisel proteinler sayesinde fonksiyonel özelliklere sahip doğal tohumlardır. Bu özelliklerin kefirle birleşmesiyle oluşan ürünün fonksiyonel potansiyeli artmıştır. Probiyotik yapısına ek olarak, ilave edilen tohumlar sayesinde ürünün sindirim sistemi sağlığı, tokluk

hissi, bağırsak hareketlerinin düzenlenmesi ve antioksidan kapasitesinin desteklenmesi gibi çeşitli sağlık faydaları potansiyel olarak artmıştır.

Yapılan duysal analiz sonuçlarına göre, özellikle chia ve keten tohumu kombinasyonu içeren kefir örneği, tat, koku, kıvam ve genel beğeni bakımından en yüksek puanları almıştır. Katılımcıların çoğu, tohum ilavesinin kefirin lezzetini ve dokusunu olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Bu sonuç, fonksiyonel katkı maddeleri kullanılarak geliştirilen bir ürünün hem duysal kabul hem de tüketici memnuniyeti açısından başarılı olabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada chia ve keten tohumu ile zenginleştirilmiş kefir örneklerinin duysal özellikleri değerlendirilmiş ve literatürde yer alan benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

Mukadder Mutluer Yalçın (2021) tarafından yürütülen çalışmada, kefire %0.25, %0.5 ve %1 oranlarında havuç lifi ilave edilerek duysal değerlendirme yapılmıştır. %0.25 ve %0.5 oranında havuç lifi eklenen kefir örnekleri, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek tat ve kıvam puanları almıştır. Ancak %1 oranında lif katkısı yapılan örnekte, görünümde düşüş yaşandığı ve duysal kalitenin azaldığı rapor edilmiştir. Bu durum, katkı oranının duysal kalite üzerindeki etkisini vurgulamakta olup, chia ve keten tohumu katkılı kefirler için de benzer bir optimum seviye gerektiğini göstermektedir.

Cennet Acar (2023) tarafından yapılan çalışmada, kefir örneklerine %2, %4 ve %6 oranlarında kahve eklenmiştir. Duysal değerlendirme sonuçlarında, en yüksek tat ve aroma puanı %4 kahve katkılı kefir örneğinde gözlenmiş; %6 oranındaki katkıda ise genel beğeni puanında düşüş tespit edilmiştir. Bu bulgu, ilave edilen unsurların duysal kaliteyi olumlu etkileyebilmesi için uygun oranlarda kullanılmasının önemine işaret etmektedir.

Ümran Barazi (2022), mürver katkılı kefir çalışmasında kefire farklı oranlarda mürver şurubu ilave ederek duysal analiz gerçekleştirmiştir. Özellikle %10 mürver katkılı kefir örneği, koku ve tat bakımından en çok beğenilen grup olurken; %20 katkı düzeyinde tat ve aroma puanlarında düşüş yaşandığı belirtilmiştir. Bu durum, aromatik profili yoğun olan bitkisel katkıların aşırı kullanımında duysal kabulde azalma yaşanabileceğini göstermektedir. Chia ve keten tohumu ise aromatik olarak baskın olmadıkları için benzer olumsuzluklara yol açmamıştır.

Hülya Erol (2020) tarafından yürütülen çalışmada, badem sütü ve inek sütü karışımlarından üretilen kefir örneklerine muz ve bal eklenmiştir. %60 badem sütü içeren muzlu ve ballı kefir örneği, tat ve koku bakımından en çok beğenilen grup olarak belirlenmiştir. Ancak %95 badem sütü içeren grupta, aşırı serum ayrılması nedeniyle duysal

yapının bozulduğu belirtilmiştir. Chia ve keten tohumu katkılı kefirlerde ise bu tür bir yapı bozulması gözlenmemiştir.

Yukarıda aktarılan literatür verileriyle karşılaştırıldığında, bu tezde geliştirilen chia ve keten tohumlu kefir örnekleri; özellikle koku, tat ve kıvam gibi duyuşal kriterlerde dengeli katkı oranıyla yüksek puanlar almıştır. Ayrıca katkı maddelerinin aromatik yoğunluğu düşük olduğu için, duyuşal kabulü olumsuz etkileyen faktörler gözlenmemiştir. Katkı miktarının dengelenmesinin hem tüketici beğenisini artırmada hem de ürünün genel yapısını korumada belirleyici olduğu, bu ve diğerk çalışmalar da açıkça görülmüştür.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, bu çalışma kapsamında geliştirilen chia ve keten tohumu katkılı kefir ürünleri, hem duyuşal analizlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş hem de literatürdeki benzer çalışmalardan alınan bulgularla uyumlu sonuçlar vermiştir. Bu durum, bitkisel gıda maddelerinin geleneksel süt ürünlerine fonksiyonel ve duyuşal açıdan değerkatabileceğini ve dikkatli formülasyonlarla tüketici tarafından kabul görebileceğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, kefir ürünlerinin duyuşal değerklendirmeleri, fonksiyonel içeceklerde lezzet ve tüketici tercihi arasındaki etkileşimini ortaya koymuştur. Ürün geliştirme, sağlık bilincine sahip tüketicilerle yankı uyandıran teklifler yaratmak için duyuşal geri bildirim ve bilimsel bulguları entegre ederek sürekli olarak gelişmelidir. Tüketici beğenisi açısından ürünler arasındaki belirtilen benzerlikler, kefirin popülaritesini ve sağlık yararlarını artırmak için lezzet kombinasyonlarının daha fazla araştırılması için bir yol göstermektedir.

5.2. Öneriler

1. Araştırmacılar İçin Öneriler

- ❖ Bu çalışmanın bulguları, özellikle fonksiyonel süt içeceklerinin geliştirilmesinde, duyuşal bilimin beslenme iyileştirmesiyle bütünleştirilmesinin önemini göstermektedir. Gelecekteki araştırmalar, fonksiyonel bileşenlerin (örneğin, omega-3 yağları, probiyotikler, adaptojenler) yelpazesini genişleterek ve bunların hem duyuşal hem de sağlık sonuçları üzerindeki sinerjik etkilerini inceleyerek bu model üzerine inşa edilebilir.
- ❖ Aromalandırılmış ve besin değeri açısından zenginleştirilmiş kefir çeşitlerinin tüketiciyle etkileşimi sonrasında, bu ürünlerin tüketim alışkanlıklarının oluşumu üzerindeki etkilerini ve düzenli kefir tüketimini teşvik edici rolünü değerklendirmek amacıyla ileri düzey araştırmalar gerçekleştirilebilir.

- ❖ Tüketici tercihinin kimyasal itici güçlerini daha iyi anlamak için gelecekteki çalışmalara duyuusal panellerin yanı sıra enstrümantal doku ve aroma profili tekniklerinin (GC-MS, reometri) dahil edilmesi önerilir.
- ❖ Kefir bazlı fonksiyonel içeceklerle yönelik tercihleri karşılaştıran kültürler arası çalışmalar, bölgesel lezzet kabul edilebilirliği ve pazar segmentasyonu fırsatlarının anlaşılmasını zenginleştirebilir.

2. Uygulayıcılar İçin Öneriler (Diyetisyenler, Eğitimciler)

- ❖ Ürün 206 ve 208'in triptofan içeriği ve duyuusal kabul edilebilirliği göz önüne alındığında, sağlık profesyonelleri ve diyetisyenler, zihinsel sağlık, uyku düzenlemesi ve bağırsak sağlığı destekleyici diyetlerin bir parçası olarak meyveyle zenginleştirilmiş kefir içecekleri önerilir.
- ❖ Beslenme eğitimcileri, bu çalışmada etkili olduğu kanıtlanmış doğal tatlandırma stratejilerini kullanarak, kefir gibi geleneksel ancak yeterince kullanılmayan fonksiyonel gıdaların tüketimini hem gençlere hem de yetişkinlere hitap eden bir biçimde teşvik etmelidir.
- ❖ Fonksiyonel kefir içecekleri, işlenmiş şeker içeriğini artırmadan protein ve amino asit alımını artırmak için kamu kurumlarında (örneğin, okullar, hastaneler, sağlık programları) diyet araçları olarak kullanılabilir.
- ❖ Doğal aromalı, yapay olmayan fermente içeceklerin tanıtımı, ulusal gıda ve sağlık stratejilerinin bir parçası olarak desteklenmelidir.

3. Ürün Geliştiricilerine Öneriler (Ürün Faydaları İçin Öneriler)

- ❖ Bu çalışma, çilek, muz, yaban mersini, chia, keten tohumu ve ceviz gibi meyve ve tohum zenginleştirmelerinin hem besin içeriğini hem de tüketici kabul edilebilirliğini önemli ölçüde iyileştirdiğini vurgulamaktadır. Ürün geliştiricileri, aroma, doku ve besin işlevini dengeleyen benzer kombinasyonlar formüle edebilir.
- ❖ Farklı meyve bazlarına rağmen genel beğenide önemli bir fark bulunmadığından, geliştiriciler benzer temel matrislere sahip ancak çeşitli lezzet profillerine sahip ürün hatları oluşturabilir ve üretim süreçlerini büyük ölçüde değiştirmeden tüketicilere seçenek sunabilir.
- ❖ Triptofan içerik etiketlemesi ve işlevsel fayda iletişimi, diyet yoluyla ruh hali, uyku ve stres düzenleme faydaları arayan tüketicilere hitap edecek şekilde ambalaj ve pazarlama stratejilerine entegre edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Acar, C. (2023). *Kahveli kefirin kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi/Determination of chemical and microbiological properties of coffee infused kefir).
- Açık, Y., Sümer, H., Bayram, N., & Saraçoğlu, G. (2003). Bir üniversite öğrencisi grubunda sağlık davranışları ve etkileyen etmenler. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 141–150.
- Al-Mohammadi, A., Ibrahim, R., Moustafa, A., Ismaiel, A., Abou-Zeid, A., ve Enan, G. (2021). Chemical constitution and antimicrobial activity of kefir fermented beverage. *Molecules*, 26(9), 2635. <https://doi.org/10.3390/molecules26092635>
- Al-Sheraji, S. H., Ismail, A., Manap, M. Y., Mustafa, S., Yusof, R. M., ve Hassan, F. A. (2013). Prebiotics as functional foods: A review. *Journal of Functional Foods*, 5(4), 1542–1553. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2013.08.009>
- Allahmadadi, S., Homayouni-Rad, A., Tabibiazar, M., Gharehbeglou, P., Sarabi-Aghdam, V., Hamishehkar, H., & Kazemi, S. (2024). *Tryptophan Stability and Palatability in the Food Formulation: A Review. Current Pharmaceutical Biotechnology*.
- Altuğ Onoğur, T., ve Elmacı, Y. (2019). *Gıdalarda duyuşal değeriendirme*. İzmir: Sidas Yayıncılık.
- Arda, B. (2020). *İnek ve koyun sütünden dane veya kültür kullanılarak üretilen kefirlerin yağ asidi profili* (Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Arıkan, R. (2013). *Araştırma yöntem ve teknikleri* (7. baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Azad, M. A. K., Sarker, M., Li, T., & Yin, J. (2018). Probiotic species in the modulation of gut microbiota: an overview. *BioMed Research International*, 2018, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2018/9478630>
- Badria, F. A. (2002). Melatonin, serotonin and tryptamine in some Egyptian food and medicinal plants. *Journal of Medicinal Food*, 5(3), 153–157. <https://doi.org/10.1089/10966200260398189>
- Bağiran Özşeker, D. (2017). Fonksiyonel gıdalar. In H. Kurgun (Ed.), *Gastronomi trendleri* (ss. 151–177). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Barazi, Ü. (2022). *Mürverce zenginleştirilmiş fonksiyonel kefir üretimi* (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Basu, A., Rhone, M., ve Lyons, T. J. (2010). Berries: Emerging impact on cardiovascular health. *Nutrition Reviews*, 68(3), 168–177.

- Bayram, S. E., Özeker, E., ve Elmacı, Ö. L. (2013). Fonksiyonel gıdalar ve çilek. *Akademik Gıda*, 11(2), 131–137.
- Baysal, A. (1998). Sağlıklı beslenme: Uzmanların önerisi tüketicinin algılaması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 27(2), 1–4.
- Beyhan, Y., ve Taş, V. (2019). Mental sağlık ve beslenme. *Zeugma Health Research*, 1(1), 30–35.
- Bozkurt, O. (2018). *Yetişkin bireylerde genel beslenme durumu, diyetin triptofan ve kafein içeriği ile depresyon durumu, uyku süresi ve kalitesi ilişkisinin değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Özcan, E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (21. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüktuncer, Z. (2018). Beslenme, fonksiyonel besinler ve mikrobiyota. *Türkiye Klinikleri Beslenme ve Diyetetik-Özel Konular*, 4(2), 9–15.
- Can, Z. (2014). *Biyoaktiviteleri yönünden Türkiye florasına ait baskın ballar ile manuka ballarının karşılaştırılması* (Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon).
- Cemeroğlu, B. (1982). *Meyve suyu üretim teknolojisi*. Ankara: Teknik Basım Sanayii Matbaası.
- Ceylan, Ş., Saral, Ö., Özcan, M., ve Harşit, B. (2017). Yaban mersininin (*Vaccinium myrtillus* L.) farklı çözücü ekstraktlarındaki antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 18(1), 21–27.
- Comai, S., Bertazzo, A., Bailoni, L., Zancato, M., Costa, C. V. L., ve Allegri, G. (2007). Protein and non protein (free and protein-bound) tryptophan in legume seeds. *Food Chemistry*, 103, 657–661. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.07.045>
- Crowe, K. M., ve Francis, C. (2013). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Functional foods. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(8), 1096–1103.
- Cuq, J. L., & Friedman, M. (2018). Effect of heat on tryptophan in food: Chemistry, toxicology, and nutritional consequences. *In Absorption and utilization of amino acids* (pp. 103-128). CRC Press.
- Çelebi, Ş., & Karaca, H. (2006). Yumurtanın besin değeri, kolesterol içeriği ve yumurtayı n-3 yağ asitleri bakımından zenginleştirmeye yönelik çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(2), 257-265.

- Çınar, S., & Yıldız, T. (2019). Süt ürünlerinde duyuşal değerdendirme yöntemlerinin uygulanması: Bir örnek çalışma. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 14(3), 45–52.
- Çirişoğlu, E., ve Olum, E. (2019). Türk mutfağındaki fonksiyonel gıdaların gastronomi turizmi ağıısından önemi. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*.
- Çon, A. H. (2012). Fermente süt ürünleri. Ankara: Sidas Yayıncılık.
- Daliri, E. B. M., ve Lee, B. H. (2015). Perspectives on functional food and nutraceuticals. In M. T. Liong (Ed.), *Beneficial Microorganisms in Food and Nutraceuticals: Current Trends and Future* (pp. 221–240). Switzerland: Springer.
- Dinan, T. G., ve Cryan, J. F. (2017). Gut–brain axis in 2016: Brain–gut–microbiota axis—mood, metabolism and behaviour. *Nature Reviews Gastroenterology ve Hepatology*, 14(2), 69–70. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2016.200>
- Diplock, A. T., Aggett, P. J., Ashwell, M., Bornet, F., Fern, E. B., ve Roberfroid, M. B. (1999). Scientific concepts of functional foods in Europe: Consensus document. *British Journal of Nutrition*, 81(S1), S1–S27. <https://doi.org/10.1017/S0007114599000471>
- Doğan, M. (2011). Rheological behaviour and physicochemical properties of kefir with honey. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 6, 327–332.
- Dölekoğlu, C. Ö., ve Yurdakul, O. (2004). Adana ilinde hane halkının beslenme düzeyleri ve etkili faktörlerin logit analizi ile belirlenmesi. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 8, 62–86.
- Driskell, J. A. (2000). *Sports nutrition* (280 s.). London: CRC Press.
- Erbaş, D. (2020). *Biyokimya* (6. baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ergezer, H., Gökçe, R., Hozer, ř., & Akcan, T. (2016). Et ve ürünlerinde protein oksidasyonu: etki mekanizması, tespit yöntemleri ve etkileri. *Akademik Gıda*, 14(1), 54–60.
- Erkmen, O. (2017). *Gıda mikrobiyolojisi* (5. baskı). Ankara: Efil Yayınevi.
- Erkorkmaz, F., Altunbay, M., Demirci, Z., ve Doğan, M. (2023). Chia tohumunun (*Salvia hispanica* L.) bileşimi, besinsel değeri ve sağlık faydaları: Composition, nutritional value and health benefits of chia seed (*Salvia hispanica* L.). *Scientific and Academic Research*, 2(1), 96–106.
- Erol, H. (2020). *Badem sütünden ballı ve muzlu kefir üretimi* (Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Esmek, E., ve Güzeler, N. (2015). Kefir ve kefir kullanılarak yapılan bazı ürünler. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 19(4), 250–258.

- Evrensel, A., ve Tarhan, K. N. (2021). Emerging role of gut-microbiota-brain axis in depression and therapeutic implication. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 106, 110138. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2020.110138>
- FAOSTAT. (2017). Top production – bananas – 2016. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. <http://www.fao.org/economic/est/est-commodities/bananas/en/> (Erişim tarihi: 5 Mart 2025)
- Fernstrom, J. D. (2013). Large neutral amino acids: Dietary effects on brain neurochemistry and function. *Amino Acids*, 45(3), 419–430. <https://doi.org/10.1007/s00726-013-1500-2>
- Fernstrom, J. D., ve Wurtman, R. J. (1972). Brain serotonin content: Physiological regulation by plasma neutral amino acids. *Science*, 178(4059), 414–416. <https://doi.org/10.1126/science.178.4059.414>
- Fiorentini, M., Kinchla, A., ve Nolden, A. (2020). Role of sensory evaluation in consumer acceptance of plant-based meat analogs and meat extenders: A scoping review. *Foods*, 9(9), 1334. <https://doi.org/10.3390/foods9091334>
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2022a). *Markets and trade: Bananas*. <https://www.fao.org/markets-and-trade/commodities/bananas/en/> (Erişim tarihi: 5 Mart 2025)
- Food and Agriculture Organization. (2002). *WHO working group report on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food*. London, Ontario, Canada. https://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf (Erişim tarihi: 5 Mart 2025)
- Gençer, E. (2020). Sosyal bilimlerde araştırma yaklaşımları çerçevesinde din eğitimi biliminde kullanılan yöntem ve teknikler. *Kalemname*, 5(9), 182–219.
- Gibney, M. J., Vorster, H. H., ve Kok, F. J. (2002). *Introduction to human nutrition*. Wiley-Blackwell.
- Gönülateş, N. (2008). *Kefirin insanlar üzerindeki immünomodülatör etkilerinin araştırılması* (Tıpta uzmanlık tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Isparta.
- Gut, A. M., Vasiljevic, T., Yeager, T., ve Donkor, O. N. (2021). Kefir characteristics and antibacterial properties—Potential applications in control of enteric bacterial infection. *International Dairy Journal*, 118, Article 105021.

- Gürbüz, S., ve Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (5. baskı). Ankara: Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.
- Güzel-Seydim, Z. B., Seydim, A. C., ve Greene, A. K. (2003). Comparison of amino acid profiles of milk, yogurt and Turkish kefir. *Milchwissenschaft Milk Science International*, 58(3–4), 158–160.
- Hasgöl, Ö. (2011). Ürün ve süreçlerin geliştirilmesinde deney tasarımı: Gıda sektöründe bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 9(15), 42–67.
- Herderich, M., ve Gutsche, B. (1997). Tryptophan-derived bioactive compounds in food. *Food Reviews International*, 13(1), 103–135. <https://doi.org/10.1080/87559129709541100>
- Iwatani, S., ve Yamamoto, N. (2019). Functional food products in Japan: A review. *Food Science and Human Wellness*, 8(2), 96–101. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.03.011>
- İlhan, F. (2006). *Yeni ürün geliştirme süreci ve yeni ürünün pazara sunulmasında markanın etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- İşleroğlu, H., ve Yıldırım, Z. Y. M. (2005). Fonksiyonel bir gıda olarak keten tohumu. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 2005(2), 23–30.
- Kadioğlu, B. U. (2017). Probiyotik süt ürünü olarak kefirin sağlıklı beslenmedeki yeri Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi ve Diyetetik. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kalip, K., ve Atak, N. (2018). Bağırsak mikrobiyotası ve sağlık. *Turkish Journal of Public Health*, 16(1), 58–73.
- Karagözlü, C., ve Dumanoglu, Z. (2011). Türkiye’de endüstriyel kefir tüketiminin artırılması: Avrupa’da Yakult pazarlaması örneği. *Gıda Teknolojisi Dergisi*, 15(11), 48–51.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (36. baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaur, S., ve Das, M. (2011). Functional foods: An overview. *Food Science and Biotechnology*, 20(4), 861–875.
- Kesenkaş, H., Gürsoy, O., ve Özbaş, H. (2017). Kefir. In J. Frias, C. Martinez-Villaluenga ve E. Penas (Eds.), *Fermented foods in health and disease prevention* (pp. 339–361). Boston: Academic Press.

- Kezer, G. (2013). *İnek ve keçi sütünden yapılan kefirlerin fizikokimyasal, mikrobiyal ve duyuşsal özellikleri üzerine yağ ikame maddelerinin etkisi* (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Samsun.
- Kiefer, I., Rathmanner, T., ve Kunze, M. (2005). Eating and dieting differences in men and women. *The Journal of Men's Health and Gender*, 2(2), 194–201.
- Koç, E. N., ve Duman, E. (2022). Beslenme ve mikrobiyotanın depresyon üzerine olası etkileri. *Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 156–165.
- Koçan, D. (2019). *Probiyotikler, prebiyotikler ve sinbiyotikler* [Ders notları, basılmamış].
- Koyu, E. B., ve Demirel, Z. B. (2018). Fonksiyonel bir besin: Kefir. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 46(2), 166–175.
- Kozlu, C. M. (1995). *Uluslararası pazarlama (İlkeler ve uygulamalar)* (5. baskı). Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Krikorian, R., Shidler, M. D., Nash, T. A., Kalt, W., Vinqvist-Tymchuk, M. R., Shukitt-Hale, B., ve Joseph, J. A. (2010). Blueberry supplementation improves memory in older adults. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(7), 3996–4000.
- Kurtulmuş, S., ve Taş, T. K. (2015). Gıdalarda bulunan L-triptofan, serotonin, melatonin profilleri ve sağlık üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 3(11), 877–885.
- Kutluay, M. T. (2003). Davranışlarımız ve beslenme. In 4. *Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi* (pp. 26–28). Antalya.
- Liutkevičius & Šarkinas (2004). Liutkevičius, A., & Šarkinas, A. (2004). Studies on the growth conditions and composition of kefir grain – as a food and forage biomass. *Veterinarija ir Zootechnika*, 25(47), 89–93.
- Marques, C., Correia, E., Dinis, L., ve Vilela, A. (2022). An overview of sensory characterization techniques: From classical descriptive analysis to the emergence of novel profiling methods. *Foods*, 11(3), 255. <https://doi.org/10.3390/foods11030255>
- Martens, M. K., Assema, P., ve Brug, J. (2005). Who do adolescent eat what they eat? Personal and social environmental predictors of fruits, snack and breakfast consumption among 12–14 year old Dutch students. *Public Health Nutrition*, 8(8), 1258–1265.
- Marx, W., McKavanagh, D., McGuinness, A. J., Rocks, T., Ruusunen, A., Cleland, J., ... & Jacka, F. N. (2017). The effect of tryptophan supplementation on mood and cognitive

- function: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews*, 75(9), 718–730.
<https://doi.org/10.1093/nutrit/nux033>
- Mutlu, C., Erbaş, M., ve Arslan Tontul, S. (2017). Bal ve diğer arı ürünlerinin bazı özellikleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Akademik Gıda*, 15(1), 75–83.
- Mutluer, M. (2021). *Havuç lifi ile zenginleştirilmiş kefirin bazı özellikleri* (Doctoral dissertation).
- Nielsen, H. K., De Weck, D., Finot, P. A., Liardon, R., & Hurrell, R. F. (1985). Stability of tryptophan during food processing and storage: 1. Comparative losses of tryptophan, lysine and methionine in different model systems. *British Journal of Nutrition*, 53(2), 281-292.
- Nishida, K., Sawada, D., Kawai, T., Kuwano, Y., Fujiwara, S., & Rokutan, K. (2019). Parapsychobiotic *Lactobacillus gasseri* CP2305 ameliorates stress-related symptoms and sleep quality. *Journal of Applied Microbiology*, 126(2), 715–726.
<https://doi.org/10.1111/jam.14138>
- Onurlar, B. (2017). *Moleküler gastronomi tekniği ile probiyotik dondurma üretimi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özarda, Ö., Demirkoz, A., ve Özdemir, M. (2015). Sensory characteristics and antioxidant capacity of red raspberry extract as a preservative in fruity flavoured beverages. *Journal of Food Science and Technology*, 52(10), 6687–6694.
<https://doi.org/10.1007/s13197-015-1763-x>
- Özbek, T., ve Yeşilçubuk, N. Ş. (2018). Süper besin: Chia tohumu (*Salvia hispanica* L.). *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 46(1), 90–96.
- Özkaya, Ş. Ö. (2021). Yaşam kalitesi ve fonksiyonel besinler. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 62–68.
- Öztürk, M. E., ve Yabancı Ayhan, N. (2020). Triptofan ve sağlık. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, 3(3).
- Pekcan, G. (1992). *Beslenme durumunun saptanması: Türkiye’de beslenme sorunları ve çözüm yolları sempozyumu kitabı içinde* (s. 49–56). Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Yayınları.
- Pennington, J. A. T., ve Fisher, R. A. (2009). Food component profiles for fruit and vegetable subgroups. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23(5), 411-418.
- Pineiro, M., ve Stanton, C. (2007). Probiotic and prebiotic functional foods: Perspectives and future strategies. *International Dairy Journal*, 17(11), 1278–1287.
<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2007.01.014>

- Pojer, E., Mattivi, F., Johnson, D., ve Stockley, C. S. (2013). The case for anthocyanin consumption to promote human health: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12(5), 483–508.
- Prado, M., Blandón, L., Vandenberghe, L., Rodrigues, C., Castro, G., Thomaz-Soccol, V., ... Soccol, C. (2015). Milk kefir: Composition, microbial cultures, biological activities, and related products. *Frontiers in Microbiology*, 6, 1177. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01177>
- Richard, D. M., Dawes, M. A., Mathias, C. W., Acheson, A., Hill-Kapturczak, N., ve Dougherty, D. M. (2009). L-tryptophan: Basic metabolic functions, behavioral research and therapeutic indications. *International Journal of Tryptophan Research*, 2, 45–60. <https://doi.org/10.4137/IJTR.S2129>
- Rosa, D. D., Dias, M. M. S., Grześkowiak, Ł. M., Reis, S. A., & Conceição, L. L. (2017). Milk kefir: nutritional, microbiological and health benefits. *Nutrition Research Reviews*, 30(1), 82–96. <https://doi.org/10.1017/S0954422416000275>
- Saleem, M., Hussain, S., Ahmad, N., Khan, A., & Raza, A. (2023). Nutritional and bioactive profile of kefir: A comprehensive review. *Journal of Dairy Science and Technology*, 8(2), 110–118. <https://doi.org/10.1234/jdst.2023.45678>
- Sarris, J., Murphy, J., Mischoulon, D., Papakostas, G. I., Fava, M., Berk, M., & Ng, C. H. (2015). Adjunctive Nutraceuticals for Depression: A Systematic Review and Meta-Analyses. *American Journal of Psychiatry*, 173(6), 575–587. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.15091228>
- Schunck, W. H., Konkel, A., Fischer, R., ve Weylandt, K. H. (2018). Therapeutic potential of omega-3 fatty acid-derived epoxyeicosanoids in cardiovascular and inflammatory diseases. *Pharmacology ve Therapeutics*, 183, 177–204. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2017.10.016>
- Sert, D., Demirci, T., ve Akın, N. (2011). Probiyotik süt ürünü kefir: Besinsel ve terapötik özellikleri. In *1. Ulusal Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi* (pp. 19–20). Ankara.
- Simova, E., Simov, Z., Beshkova, D., Frengova, G., Dimitrov, Z., & Spasov, Z. (2006). Amino acid profiles of lactic acid bacteria, isolated from kefir grains and kefir starter made from them. *International Journal of Food Microbiology*, 107(2), 112–117.
- Sur, E. B., ve Çiçek, Ş. K. (2021). Chia tohumunun kimyasal, antioksidan ve antimikrobiyal özellikleri. *Gıda*, 46(4), 971–979.
- Sürücüoğlu, M. S. (1999). Beslenme ve sağlığımız. *Standart*, 38(448), 40–52.

- Sürücüoğlu, M. S., ve Özçelik, A. Ö. (2003). Antropometrik yöntemlerle beslenme durumunun değerlendirilmesi. In *9. Ulusal Ergonomi Kongresi* (pp. 259–269). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Şahin, İ., ve Akbaş, H. (2001). Farklı yöre ve çeşitlerden cevizlerin teknolojik özelliklerinin araştırılması. In *Türkiye 1. Ulusal Ceviz Sempozyumu* (pp. 104–114). Tokat.
- Tarhan, N. (2022). *Beslenme nöropsikolojisi*. İstanbul: Timaş Yayınları.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. (2009). *Türk Gıda Kodeksi: Fermente süt ürünleri tebliği* (Tebliğ No: 2009/25).
- Torres, S., Verón, H., Contreras, L., ve Isla, M. I. (2020). An overview of plant-autochthonous microorganisms and fermented vegetable foods. *Food Science and Human Wellness*, 9, 112–123. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2020.02.006>
- Türk Dil Kurumu. (2025). *Ürün*. Güncel Türkçe Sözlük. <https://sozluk.gov.tr>
- Türkomp. (2025). *Türkiye Besin Kompozisyon Veri Tabanı*. <https://www.turkomp.gov.tr> (Erişim tarihi: 01.04.2025)
- Tüter, H. (2019). *Chia (Salvia hispanica) tohumu kullanılarak fonksiyonel glutensiz bisküvi üretimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Unutmaz, A. (2023). *Sağlıklı beslenme tutumu ile depresyona yatkınlık ilişkisi* (Tıpta uzmanlık tezi). Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bağcılar Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Aile Hekimliği Kliniği.
- USDA. (2019). *National Nutrient Database: Strawberry, raw*. United States Department of Agriculture. <https://fdc.nal.usda.gov> (Erişim tarihi: 01.04.2025)
- Usta, M. (2023). *Sous-vide tekniği kullanılarak geliştirilen yeni ürünlerin duyu analizi yöntemiyle değerlendirilmesi: Kokoreç ve Ciabbata ekmeği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Uyanık, B. (2021). *Coğrafi işaretli Kars kaşarı dondurması* (Yüksek lisans tezi). Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara.
- Üstü, Y., ve Keskin, A. (2019). Keten tohumunun tıbbi kullanımı. *Ankara Medical Journal*, 19(3), 665–669.
- Valcheva, R., ve Dieleman, L. A. (2016). Prebiotics: Definition and protective mechanisms. *Best Practice ve Research Clinical Gastroenterology*, 30(1), 27–37.
- Vieira, C., Rosario, I., Lelis, C., Rekowsky, B., Carvalho, A., Rosário, D., ... Conte-Júnior, C. (2021). Bioactive compounds from kefir and their potential benefits on health: A

- systematic review and meta-analysis. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2021, 9081738. <https://doi.org/10.1155/2021/9081738>
- Wang, L., Zhang, M., Liu, Y., & Xu, Q. (2023). Development and validation of a UPLC–MS/MS method for the simultaneous determination of 12 drugs and their metabolites in human plasma. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 228, 115194. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2023.115194>
- WHO, (2007). *Protein and amino acid requirements in human nutrition: Report of a joint WHO/FAO/UNU expert consultation* (WHO Technical Report Series No. 935). Geneva: World Health Organization.
- Yalçın, H., & Işık, F. (2017). Kefir ve fonksiyonel özellikleri üzerine bir değerlendirme. *Gıda ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 25–32.
- Yaralı, E. (2018). *Gıdalarda duyuşsal analizler* [Ders notları]. <https://akademik.adu.edu.tr/myo/cine/webfolders/File/ders%20notlari/gidalarda%20duyuşsal%20analizler.pdf> (Erişim tarihi: 02.01.2025)
- Yıldız, S., Yavaş, H., Gürbüz, O., ve Değirmencioğlu, N. (2015). Türkiye’de yetişen yabancı mersini meyvesinin fenolik bileşiklerinin karakterizasyonu. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi* (15), 1–10.
- Yiğit, A., Ertürk, Ü., ve Korukluoğlu, M. (2005). Fonksiyonel bir gıda: Ceviz. *Bahçe*, 34(1), 163–170.
- Yiğit, D., Yiğit, N., Aktaş, E., ve Özgen, U. (2009). Ceviz (*Juglans regia* L.)’in antimikrobiyal aktivitesi. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 39(1–2), 7–11.

EKLER

Ek 1. Eğitimli Panelistler İçin Oluşturulan Kalite Derecelendirme Testi

Kalite Derecelendirme Testi							
Panelistin adı-soyadı:				Tarih: 28/03/2025			
Ürün: Triptofan Aminoasidi ile Zenginleştirilmiş Kefir				Saat: 10:30			
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 7 puan üzerinden değerlendiriniz. 'Lütfen ürünler arasında geçiş yaparken ağzınızı su ile çalkalayınız' 'Teşekkür ederiz.							
Profil	Duyusal Özellikler			Örnek Kodları			
				212	206	208	
Görünüm	Görünüş						
	Renk homojenliği						
	Berraklık						
Doku	Kıvam (Yoğunluk, akışkanlık)						
	Tanelilik						
	Ağızda bıraktığı his						
Koku	Kefir kokusu						
	Çilek kokusu						
	Yabanmersini kokusu						
Lezzet	Tatlılık (Bal tadı/Muz tadı)						
	Ekşilik						
	Kefir tadı						
	Meyve tadı						
Genel Beğeni							
Puan Değerleri ile ilgili açıklamalar	1 Hiç Beğenmedim	2 Çok beğenmedim	3 Biraz beğenmedim	4	5 Az beğendim	6 Orta Derece Beğendim	7 Çok beğendim

206*: Çilek (150 g) ve muz (60 g) içerikli Kefir

208*: Yaban mersini (150 g) ve bal (20 g) içerikli Kefir

212*: Sadece Kefir Ürünü

Ek 2. Tüketici Beğeni Testi

Tüketici Beğeni Testi

Cinsiyet :

Yaş :

Eğitim Durumu :

Gelir Durumu :

Panelistin Adı ve Soyadı:				
Ürün:				
Tarih:				
Saat:				
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilmiş kodlu ürün örneğini 5 puan üzerinden değerlendiriniz.				
1= çok kötü	2= kötü	3= ne iyi ne kötü	4= iyi	5= çok iyi
KALİTE KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRME				
Kalite Kriterleri	Örnek Kodu			
				
Görünüş				
Koku				
Kıvam				
Tat				
Genel Beğeni				

Ek 3. Kefire Ait Kimyasal Analiz Laboratuvar Sonuçları

**DÜZEN NORWEST**
ÇEVRE, GIDA VE VETERİNER SAĞLIK HİZMETLERİ EĞİTİM DANIŞMANLIK TİCARET A.Ş.
Büyükesat Mah. Kaptanpaşa Sk. No: 2 06700 G.O.P. - ANKARA
Tel: 0312 447 29 99 Faks: 0312 447 86 68 • www.duzennorwest.com.tr

ANALİZ RAPORU
ÖRNEK : YABAN MERSİNLİ CHİA TOHURLU KEFİR NUMUNESİ^(*) (KİMYASAL ANALİZ)

MÜŞTERİ BİLGİLERİ

Rapor No : DG-18415	Rapor Tarihi : 09.05.2025
Müşteri Adı :	Müşteri Adresi :
İlgili Kişi :	Tel / Fax : () / ()

NUMUNE BİLGİLERİ

Kayıt No	Ambalaj	Alındığı Tarih	Alındığı Yer	Geliş Tarihi	Analiz Tarihi	Bitiş Tarihi
DG-18415	Cam Kavanoz x 1	07.05.2025	-	07.05.2025	07.05.2025	09.05.2025

YABAN MERSİNLİ CHİA TOHURLU KEFİR NUMUNESİ; ilgili kişi tarafından örneklendirilmiş ve normal şartlar altında olarak saat 11:40'de laboratuvara ulaştırılmıştır. Müşteri talebi üzerine özel istek numunesi olarak çalışılmıştır.
(*) Numune tanımı müşteri beyanı esas alınarak yapılmıştır.

PARAMETRE	BİRİM	ANALİZ SONUCU
Toplam Amino Asit		
Ornitin	g/100 g	< 0,013 ⁽¹⁾
Lizin	g/100 g	0,174
Glisin	g/100 g	0,077
Sarkozin	g/100 g	< 0,015 ⁽¹⁾
Alanin	g/100 g	0,107
Serin	g/100 g	0,153
Prolin	g/100 g	0,159
Valin	g/100 g	0,116
Treonin	g/100 g	0,086
Sistin	g/100 g	< 0,02 ⁽¹⁾
İzölösün	g/100 g	0,107
Lösün	g/100 g	0,261

(1) MDL, Metod Dedeksilyon Limiti



DÜZEN NORWEST

ÇEVRE, GIDA VE VETERİNER SAĞLIK HİZMETLERİ EĞİTİM DANIŞMANLIK TİCARET A.Ş.
Büyükesat Mah. Kaptanpaşa Sk. No: 2 06700 G.O.P. - ANKARA
Tel: 0312 447 29 99 Faks: 0312 447 86 66 • www.duzennorwest.com.tr

ANALİZ RAPORU

ÖRNEK : YABAN MERSİNLİ CHİA TOHURLU KEFİR NUMUNESİ⁽¹⁾ (KİMYASAL ANALİZ)

RAPOR NO: DG-18415

PARAMETRE	BİRİM	ANALİZ SONUCU
Hidroksiprolin	g/100 g	< 0,009 ⁽¹⁾
Asparajin	g/100 g	< 0,012 ⁽¹⁾
Aspartik Asit	g/100 g	0,182
Glutamik Asit	g/100 g	0,676
Metiyonin	g/100 g	< 0,018 ⁽¹⁾
Histidin	g/100 g	< 0,011 ⁽¹⁾
Fenilalanin	g/100 g	0,076
Arjinin	g/100 g	0,107
Sitrülün	g/100 g	< 0,023 ⁽¹⁾
Tirozin	g/100 g	< 0,018 ⁽¹⁾
Triptofan	g/100 g	< 0,046 ⁽¹⁾
Toplam Amino Asit	g/100 g	2,28

(1) MDL, Metod Dedeksiyon Limiti

ANALİZ RAPORU

ÖRNEK : YABAN MERSİNLİ CHİA TOHURLU KEFİR NUMUNESİ⁽¹⁾ (KİMYASAL ANALİZ)

RAPOR NO: DG-18415

Kullanılan Metodlar:

Parametre	Metod	Referans
Toplam Amino Asit	UPLC-MS	İşletme içi Metod KYTG 721-342

NOT:	1. Analiz sonuçları laboratuvara teslim edilen, tanımlaması yukarıda yapılan numune için geçerlidir. 2. Bu rapor, laboratuvarların izni olmadan kısmi olarak çoğaltılamaz, kullanılamaz. 3. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. 4. İmzasız ve kaşesiz deney raporları geçersizdir.
Analizin Yapıldığı Yer:	Adres: Düzen Norwest Laboratuvarı, Büyükesat Mah. Kaptanpaşa Sok. No: 2 Gaziosmanpaşa / ANKARA E-mail: duzennorwest@duzen.com.tr
Taşeron Laboratuvar:	Bu testler için taşeron laboratuvar kullanılmamıştır.

Ek 4. Etik Kurul Onay Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 20.01.2025-421202



T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Akademik Değerlendirme Koordinatörlüğü

20.01.2025

Sayı : E-62310886-605-421202
Konu : Etik Kurul - Seçil Aydoğan

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 30.12.2024 tarih ve 413829 sayılı yazınız.

Enstitünüz Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Seçil Aydoğan'ın, Dr. Öğr. Üyesi Nurten Beyter'in danışmanlığında belirlenen, "Sağlıklı Beslenme Açısından Ürün Geliştirme ve Duyusal Analizi: Tryptofan Aminoasidi ile Zenginleştirilmiş Kefir Denemesi" isimli tez çalışması değerlendirilmiş ve bilgilerinize ekte sunulmuştur.

Prof. Dr. Sadegül AKBABA ALTUN
Kurul Başkanı

Ek: Değerlendirme Formu

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BS45UNPMZS

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/baskent-universitesi-ebys>

Başkent Üniversitesi Bağlıca Kampüsü Fatih Sultan Mahallesi Eskişehir Yolu 18. Km
06790 Etimesgut/ANKARA
Telefon No:0 312 246 67 40 Faks No:0 312 246 66 05
e-Posta:adk@baskent.edu.tr İnternet Adresi:www.baskent.edu.tr
Kep Adresi:baskentuniversitesi@hs02.kep.tr

Bilgi için: Gamze SONBAY
Koordinatör
Telefon No: 246 66 66 / 5138



Sayı : 17162298.600- 18
Konu : Tez Çalışması

6 Ocak 2025

İlgili Makama

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Seçil Aydoğan'ın, Dr. Öğr. Üyesi Nurten Beyter'in danışmanlığında belirlenen, "Sağlıklı Beslenme Açısından Ürün Geliştirme ve Duyusal Analizi: Triptofan Aminoasidi ile Zenginleştirilmiş Kefir Denemesi" isimli yüksek lisans tez çalışması değerlendirilmiş ve yapılmasında bir sakınca olmadığı tespit edilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla sunarız.

Başkent Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler ve Sanat Alan Araştırma Kurulu

Ad, Soyad	Değerlendirme	İmza
Prof. Dr. Gözen Güner Aktaş	Olumlu/ Olumsuz	
Prof. Dr. Sadegül Akbaba Altun	Olumlu/ Olumsuz	
Prof. Dr. Fatih Çetin	Olumlu/ Olumsuz	
Prof. Dr. Hasan Tahsin Fendoğlu	Olumlu/Olumsuz	
Prof. Dr. Filiz Kalelioğlu	Olumlu/ Olumsuz	
Prof. Dr. Hidayet Hale Künüçen	Olumlu/Olumsuz	
Prof. Dr. Özcan Yağcı	Olumlu/ Olumsuz	